USO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Titolo III – Capo II D.Lgs. 81/08

CARATTERISTICHE E REQUISITI

TdP Dott. Antonio D'Annibale

norme antecedenti

DPR 547/55

norme generali di prevenzione degli infortuni

DPR 303/56

norme generali per l'igiene del lavoro

prevedono che il datore di lavoro metta a disposizione dei lavoratori

mezzi di protezione individuali appropriati ai rischi inerenti alle lavorazioni effettuate.

DPI

Direttive europee

sono state adottate due

Direttive europee relative ai DPI:

- **la direttiva europea 89/656 del 30/11/1989 recepita mediante il D.L. 626 del 19/9/1994, relativa dell'uso dei D.P.I.**

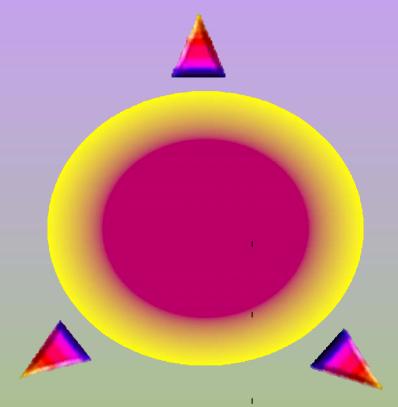
- **la direttiva europea 89/686 del 29/12/1989 recepita mediante il D.L. 475 del 4/12/1992, relativa alla progettazione dei D.P.I.**

D.Lgs. 09 aprile 2008, n° 81

TITOLO III

Uso delle attrezzature di lavoro e dei "Dpi"

CAPO I

Uso delle attrezzature di lavoro

CAPO II

Uso dei "Dpi"

CAPO III

Impianti e apparecchiature elettriche

Capo II

Uso dei "DPI"

CAPO II

CRITERI PER L'INDIVIDUAZIONE E L'USO
art.79

DEFINIZIONI
art.74

OBBLIGHI DEI LAVORATORI
art.78

OBBLIGO D'USO
art.75

OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO
art.76

REQUISITI DEI DPI
art.76

DEFINIZIONI
Art.74

S'INTENDE PER DISPOSITIVO DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI):

- Attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta allo scopo di proteggere il lavoratore contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo

Definizione

Non si ritengono DPI:

- **Gli indumenti di lavoro ordinari e le uniformi non specificamente destinati a proteggere la sicurezza e la salute del lavoratore.**
- **Le attrezzature dei servizi di soccorso e di salvataggio.**
- **Le attrezzature di protezione individuale delle forze armate, delle forze di polizia e del personale del servizio per il mantenimento dell' ordine pubblico.**
- **Le attrezzature di protezione individuali proprie dei mezzi di trasporto stradali.**
- **I materiali sportivi *quando utlizzati a fini specificamente sportivi e non per attività lavorative.***
- **I materiali per l'autodifesa e la dissuasione.**
- **Gli apparecchi portatili per individuare e segnalare rischi e fattori nocivi.**

OBBLIGHI DATORE DI LAVORO

Art.77

IL DATORE DI LAVORO

EFFETTUA LA SCELTA

MANTIENE IN EFFICIENZA

INDIVIDUA LE CONDIZIONI D'USO

Il tutto sulla base anche delle informazioni e norme d'uso fornite dal fabbricante

Inoltre :

INFORMA	FORMA	ADDESTRA

STABILISCE LE PROCEDURE AZIENDALI DA SEGUIRE AL TERMINE DELL'UTILIZZO PER LA RICONSEGNA E IL DEPOSITO DEI DPI

CRITERI PER L'INDIVIDUAZIONE E L'USO

Art.79

ELEMENTI DI RIFERIMENTO

In vigore ed invariato

ALLEGATO VIII

Raggruppa i vecchi tre allegati III, IV e V ed

AGGIUNGE UNA PARTE NUOVA

Costituita da una tabella riguardante nove categorie di DPI

DECRETO MINISTERIALE 02/05/2001

INDIVIDUAZIONE ED USO DPI RELATIVI A:

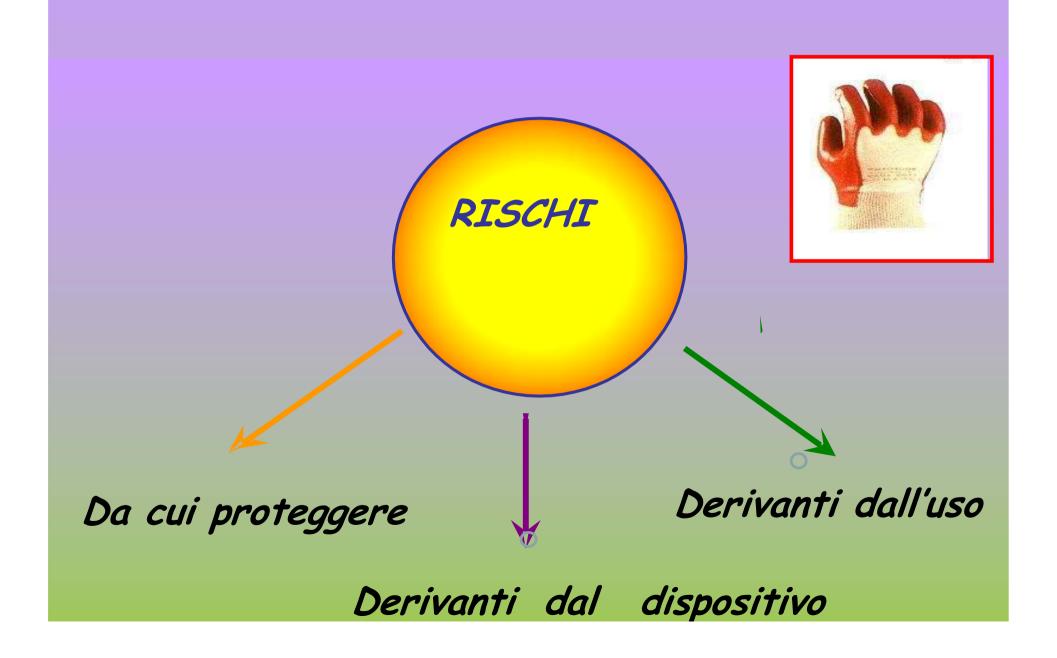
PROTEZIONE DELL'UDITO — Allegato 1

PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE — Allegato 2

PROTEZIONE DEGLI OCCHI — Allegato 3

INDUMENTI PROTETTIVI DA AGENTICHIMICI — Allegato 4

Elmetti di protezione per l'industria	
Occhiali protettivi Schermi perla protezione del viso	
Otoprotettori	
Dispositivi di protezione delle vie respiratorie	
Guanti di protezione	
Calzature per uso professionale	
Indumenti di protezione	
Giubbotti di salvataggio per l'industria	
DPI contro le cadute dall'alto	

ALLEGATO VIII - parte aggiunta-
RISCHI
Da cui proteggere
Derivanti dall'uso
Derivanti dal dispositivo

ESEMPIO GUANTI DI PROTEZIONE		
RISCHI DA CUI PROTEGGERE		
RISCHI	ORIGINE E FORMA DEI RISCHI	CRITERI DI SICUREZZA E PRESTAZIONALI PER LA SCELTA DEL DISPOSITIVO
generali	Contatto	Zona della mano da proteggere
	Sollecitazioni connesse con l'utilizzo	Resistenza allo strappo, allungamento, abrasione
meccanici	Abrasivi, oggetti taglienti o appuntiti	Resistenza alla penetrazione, al taglio
	Impatto	imbottitura

ESEMPIO GUANTI DI PROTEZIONE		
RISCHI DERIVANTI DAL DISPOSITIVO		
RISCHI	ORIGINE E FORMA DEI RISCHI	CRITERI DI SICUREZZA E PRESTAZIONALI PER LA SCELTA DEL DISPOSITIVO
Disagio interferenza con l'attivita' lavorativa	Comfort inadeguato	progetto ergonomico: -massa, progressione delle taglie, area delle superficie, comfort, permeabilità al vapore acqueo
Infortuni e rischi per la salute	Scarsa compatibilità	Qualità dei materiali
	Carenza d'igiene	Facilità di manutenzione
	Calzata insoddisfacente	Progetto del modello

<table>
<tr><td colspan="3">ESEMPIO GUANTI DI PROTEZIONE</td></tr>
<tr><td colspan="3">RISCHI DERIVANTI DALL’USO DEL DISPOSITIVO</td></tr>
<tr><td>RISCHI</td><td>ORIGINE E FORMA DEI RISCHI</td><td>CRITERI DI SICUREZZA E PRESTAZIONALI PER LA SCELTA DEL DISPOSITIVO</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Protezione inadeguata</td><td>Errata scelta del dispositivo</td><td>- scelta del dispositivo in relazione al tipo, entità dei rischi e condizioni di lavoro:
•osservanza delle istruzioni fornite dal fabbricante
•osservanza delle marcature del dispositivo (per es livello di protezione, impieghi specifici)
-scelta del dispositivo in relazione alle esigenze dell’utilizzatore</td></tr>
<tr><td>Scarsa compatibilità
Carenza d’igiene
Calzata insoddisfacente</td><td>- Impiego appropriato del dispositivo con attenzione al rischio
- osservanza delle istruzioni fornite dal fabbricante</td></tr>
</table>

SANZIONI

Violazione art. 18 lett. d)

Titolo I

INFORMAZIONE,
FORMAZIONE
ADDESTRAMENTO

Violazione art. 18 comma 1 lett. l)

Titolo I

D.Lgs. 81/08 art.18

Il datore di lavoro adotta le misure necessarie per la sicurezza e la salute dei lavoratori, e in particolare:

Fornisce ai lavoratori i necessari e idonei D. P. I. sentiti il R.S.P.P. e il Medico Competente

richiede l'osservanza da parte dei singoli Lavoratori delle norme vigenti, nonché delle disposizioni aziendali in materia di sicurezza e di igiene del lavoro e di uso dei mezzi di protezione Collettivi e dei dispositivi di protezione individuali messi a loro disposizione;

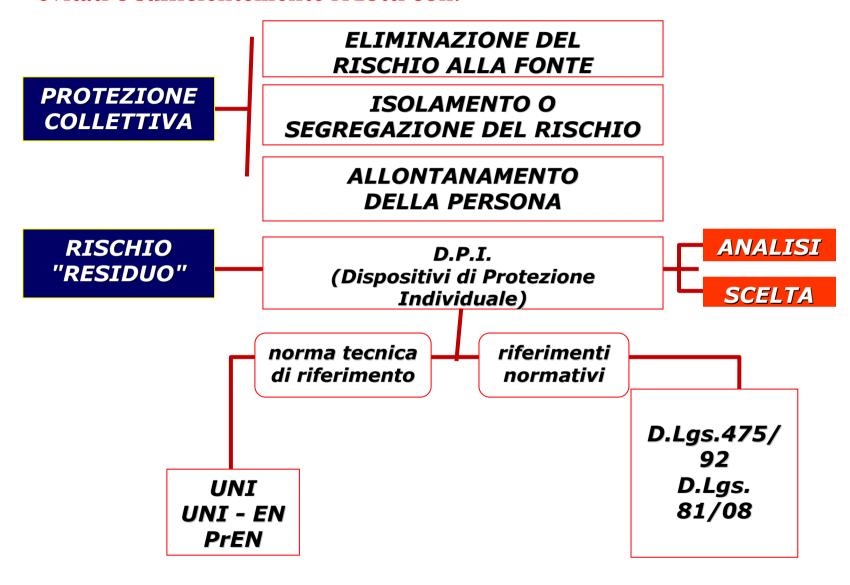
Dispositivo di protezione individuale

ultima barriera
a protezione del
singolo lavoratore
dai rischi di
eventuali lesioni

Art.75 - Uso dei DPI

I DPI devono essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati o ridotti da:

- **Misure di protezione collettiva.**
- **Misure tecniche di prevenzione.**
- **Misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro.**

I DPI DEVONO ESSERE impiegati quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti con:

Es. di mezzi di protezione collettiva.

Ventilazione e areazione

Tecniche di ventilazione ed aspirazione forzata per bonificare gli ambienti di lavoro dagli inquinanti aerodispersi

Aspirazione localizzata

- captazione degli inquinanti in prossimità del punto di emissione
- cappe aspiranti mobili
- cappe aspiranti a flusso verticale o laminare fisse

Ventilazione per diluizione

- creazione di un impianto di ventilazione che apporta aria pulita (filtrata) negli ambienti di lavoro
- diluizione dell’aria “inquinata”

Es. di Mezzi di protezione collettiva

Isolamento acustico

Il rumore nell'ambiente di lavoro è diffuso per via diretta o riflessa:

E' possibile diminuire la propagazione del rumore impiegando determinati materiali:

1. contro la **propagazione diretta** si usano tramezzi o schermi
2. contro la **propagazione riflessa** si usano materiali fonoassorbenti (lana di vetro, di roccia, poliuretano)

Requisiti generali dei DPI

I DPI devono essere:

- **conformi ai requisiti essenziali di sicurezza di cui all'All. II al D.L. 475/1992. (marcatura CE)**

- **adeguati ai rischi da prevenire, senza comportare di per sè un rischio maggiore.**

Requisiti generali dei DPI

- **Essere adeguati** alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro.
- **Tenere conto delle esigenze ergonomiche** o di salute del lavoratore.
- **Corredati** di istruzioni di utilizzo chiare, in lingua italiana o comunque in lingua comprensible al lavoratore

Requisiti informativi

- notizie sulle protezioni fornite
- limiti d'uso
- tempo utile prima della scadenza
- istruzioni per l'uso,
- manutenzione, pulizia

Requisiti di sicurezza

- **efficienza protettiva**
- **durata della protezione**
- **data di scadenza**
- **innocuità**
- **assenza di rischi causati dallo stesso DPI**
- **solidità**

Requisiti prestazionali

- disagio ridotto
- limitazione effetti di impedimento
- funzionalità pratica
- compatibilità con altri DPI *(in caso di utilizzo contemporaneo)*

Requisiti dei DPI - Norme igieniche

nel caso che un DPI debba essere utilizzato da diversi lavoratori, si dovrà curare il rispetto rigoroso delle norme igieniche.

Inoltre non devono arrecare

Il minimo disturbo a:

- **Movimenti**
- **Respirazione**
- **Traspirazione**
- **percezione sensoriale**

NORME SUI REQUISITI DEI DPI

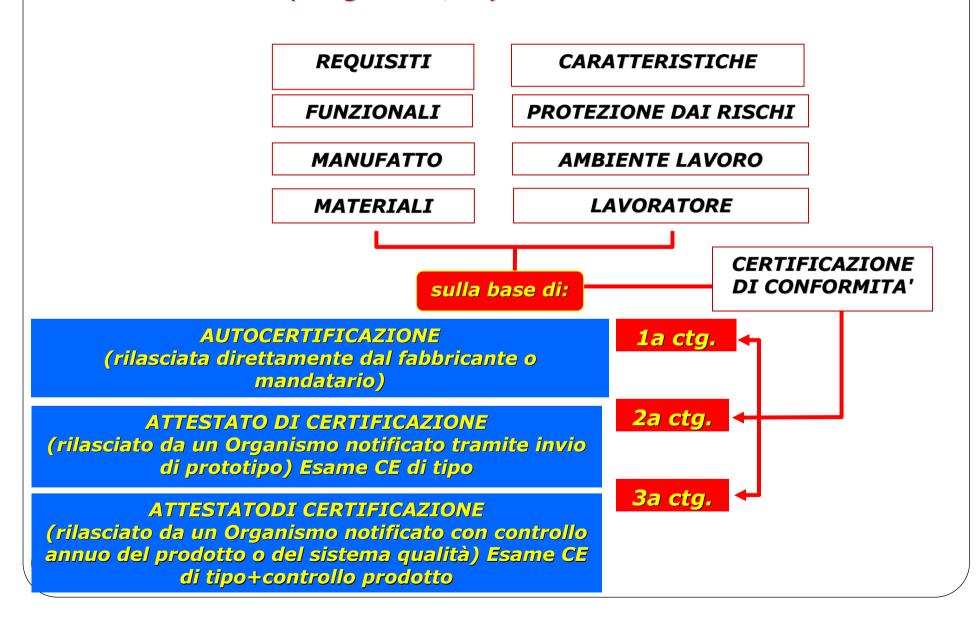
L'U.N.I. (Istituto Nazionale di Unificazione), riconosciuto dalla C.E.E. come Ente Normatore, ha pubblicato norme riguardante i requisiti dei seguenti:

DPI

- OCCHIALI
- GUANTI
- ELMETTI
- MASCHERE E RESPIRATORI
- CALZATURE
- CINTURE DI SICUREZZA
- OTOPROTETTORI

Norme tecniche di riferimento

PROTEZIONI	NORME TECNICHE		
	UNI	UNI - EN	PrEN
PROTEZIONE OCCHI E VISO			
Metodio di prova non ottico		168/86AR	
In operazioni di saldatura			175/96
PROTEZIONE DEL CAPO			
Elmetti da lavoro	7154/1		
Test di prova per elmetti		960 AR	
PROTEZIONE AGLI ARTI INFERIORI			
Calzature protettive in cuoio	8615/1		
Con puntale di proezione	8615/2		
Con soletta antiperforazione	8615/3		
Antistatiche	8615/4		
Protezione del metatarso	8615/5		
Requisiti e metodi di prova		344/92; 344-2/96 AR	
PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE			
Definizioni		132/90 AR	132/96
Classificazione		133/90 AR	
Nomenclatura componenti		134/92 AR	
Semimaschere contro gas e polveri		405 AR	
Facciali filtranti antipolvere	8964	149/91 AR	
Filtri non montati, requisiti, prove e marcatura			12083/95
PROTEZIONE CONTRO CADUTA DALL'ALTO			
Assorbitori di energia		355/92 AR	
Imbracature per il corpo		361/92 AR	
Sistemi di arresto caduta		363/92 AR	
Sistemi di trattenuta			359/92
Dispositivi di ancoraggio			795/95
PROTEZIONE CONTRO IL RUMORE			
Cuffie e inserti antirumore		352-1 352-2 AR	
Metodi di misura e stima livelli		24869-1,3 AR (ISO 4869-2 95)	(ISO/TR 4869-3/89)

I DPI devono possedere i cosiddetti "requisiti essenziali di salute e sicurezza " comprovati dall'apposizione della marcatura "CE" (D.Lgs. 475/92).

CATEGORIE DEI DPI (DL 475/92)

PRIMA CATEGORIA

DPI di progettazione semplice e destinati a salvaguardare la persona da rischi di danni fisici di lieve entità

Es.: -occhiali da sole professionali
- -Guanti contro rischi meccanici lievi
- - indumenti da lavoro ordinari

TERZA CATEGORIA

DPI di progettazione complessa destinati a salvaguardare da rischi di morte o di lesioni gravi e di carattere permanente

Es.: - protezione respiratoria
- protezione isolante
- aggressioni chimiche
- radiazioni ionizzanti
- cadute dall'alto
- tensioni elettriche pericolose

SECONDA CATEGORIA

tutti gli altri DPI

es.: - occhiali di protezione
- elmetti di protezione
- calzature
- cuffie e inserti antirumore

(D.Lgs. 475/92).

1ª ctg.

PROTEZIONE DA DANNI FISICI DI LIEVE ENTITA'

- AZIONI LESIVE PRODOTTE DA STRUMENTI MECCANICI
- AZIONI LESIVE PRODOTTE DAI RAGGI SOLARI
- AZIONI LESIVE PRODOTTE DA STRUMENTI DETERGENTI
- AZIONI LESIVE PRODOTTE DA CONTATTI O URTI CON OGGETTI CALDI <50 C°
- AZIONI LESIVE PRODOTTE DA FENOMENI ATMOSFERICI
- AZIONI LESIVE PRODOTTE DA URTI E VIBRAZIONI LEGGERE

2ª ctg.

3ª ctg.

PROTEZIONE DA MORTE O DA DANNI FISICI PERMANENTI

- AZIONI LESIVE PRODOTTE DA AEROSOL SOLIDI, LIQUIDI O GAS IRRITANTI, TOSSICI O RADIOTOSSICI
- CASCHI E VISIERE PER MOTOCICLISTI
- ATTREZZATURE ISOLANTI
- AZIONI LESIVE DOVUTE AD AGENTI CHIMICI O RADIAZIONI IONIZZANTI
- AZIONI LESIVE DA ESPOSIZIONE A TEMPERATURE > 100 C° CON O SENZA RADIAZIONI INFRAROSSE, FIAMME O MATERIALI DI FUSIONE
- AZIONI LESIVE DA ESPOSIZIONE TEMPERATURE NON > -50C°
- AZIONI LESIVE PRODOTTE DA CADUTE DALL'ALTO
- AZIONI LESIVE DOVUTE A TENSIONI ELETTRICHE PERICOLOSE O USATI COME ISOLANTI PER LE ALTE TENSIONI

Marcatura CEE

Dal 1.1.1999
possono essere
utilizzati DPI solo
se recanti la marcatura

L'attestato di certificazione CE è l'atto con il quale un organismo di controllo autorizzato attesta che un modello di DPI è stato realizzato in conformità a quanto previsto dal D. Lgs. n. 475/1992, art. 7.

MARCHIO CE

MARCHIO CE

Apposto su : - IL DISPOSITIVO (solo se possibile)
- L'IMBALLAGGIO

deve essere : - visibile
- leggibile
- indelebile

NOTA INFORMATIVA

1. istruzioni su deposito, impiego, pulizia, manutenzione, disinfezione
2. prestazioni
3. accessori e pezzi di ricambio
4. classi di protezione e i limiti di esposizione
5. imballaggio per il trasporto
6. data e termine di scadenza

deve essere precisa e comprensibile e nella lingua ufficiale dello stato membro destinatario

Procedure di certificazione

COSTRUTTORI

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' CE

MARCHIO CE

ORGANISMI DI CONTROLLO

ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE CE

	CATEGORIE		
	I	II	III
DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' CE	X	X	X
MARCHIO CE	X	X	X
DOCUMENTAZIONE TECNICA DI COSTRUZIONE	X	X	X
ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE CE		X	X
SISTEMI DI CONTROLLO SU PRODOTTO FINITO O SUL SISTEMA DI QUALITA'			X

ALTRA LEGISLAZIONE SPECIFICA

DECRETO 2 maggio 2001
MINISTERO DEL LAVORO E DELLA PREVIDENZA SOCIALE ***Criteri per l'individuazione e l'uso dei dispositivi di protezione individuale (DPI)***

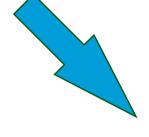
DECRETO 4 giugno 2001
MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO
Secondo elenco di norme armonizzate concernente l'attuazione della direttiva 89/686/CEE relativa ai dispositivi di protezione individuale

DECRETO 2 maggio 2001
MINISTERO DEL LAVORO
E DELLA PREVIDENZA SOCIALE

Criteri per l'individuazione e l'uso dei dispositivi di protezione individuale (DPI)

- **Protezione dell'udito (All.1)**
- **Protezione delle vie respiratorie (All.2)**
- **Protezione degli occhi (All.3):**
  - *** filtri per saldature e tecniche connesse**
  - *** filtri per radiazioni UV**
  - *** filtri per radiazioni IR**
- **Indumenti di protezione da genti chimici (All.4)**

OBBLIGHI

DATORE DI LAVORO
- Art. 77
D. Lgs 81/08

LAVORATORI
-Art. 78
D. Lgs. 81/08

Obblighi del Datore di Lavoro

ai fini della scelta dei DPI:

- **Effettua l'analisi e la valutazione dei rischi che non possono essere evitati con altri mezzi attraverso:**

- **Individuazione delle fasi di lavoro con rischio residuo ;**

- **Misurazione oggettiva del rischio ;**

Obblighi del Datore di Lavoro

ai fini della scelta dei DPI:

- **Individua le <u>caratteristiche</u> dei DPI necessarie affinché questi siano idonei per :**
- **efficacia,**
- **funzionalità,**
- **tollerabilità,**
- **compatibilità con la situazione operativa e con l'entità del rischio residuo**

Obblighi del Datore di Lavoro

ai fini della scelta dei DPI:

- **Valuta**, sulla base delle informazioni a corredo dei DPI fornite dal fabbricante e delle norme d'uso, le caratteristiche dei DPI disponibili sul mercato :
- **Scelta compartecipata e "personalizzata"**
- **Aggiorna** la scelta ogni qualvolta intervenga una variazione significativa negli elementi di valutazione.
- **Verifica** il *corretto utilizzo* dei DPI in base alle istruzioni fornite;

Obblighi del Datore di Lavoro

ai fini delle condizioni di utilizzo dei DPI:

- **individua** le condizioni in cui un DPI deve essere usato, specie per quanto riguarda la durata dell' uso, in funzione di:

1. Entità del rischio.
2. Frequenza dell'esposizione al rischio.
3. Caratteristiche del posto di lavoro di ciascun lavoratore.
4. Prestazione del DPI.

Obblighi del Datore di Lavoro

Fornisce ai lavoratori i DPI conformi ai requisiti previsti

1. **adeguati ai rischi da prevenire , senza comportare di per sé un rischio maggiore;**
2. **Essere adeguati alle condizioni esistenti sul lavoro**
3. **Tenere conto delle esigenze ergonomiche o di salute del lavoratore**
4. **Poter essere adattati all’utilizzazione secondo le sue necessità**

Obblighi del Datore di Lavoro

5. **Mantiene in efficienza** i DPI e ne assicura le condizioni d'igiene mediante la manutenzione, le riparazioni e le sostituzioni necessarie.

6. Provvede affinché i **DPI siano utilizzati soltanto per gli usi previsti**, salvo casi specifici ed eccezionali.

7. **Fornisce istruzioni** comprensibili per i lavoratori.

Obblighi del Datore di Lavoro

8. **Destina ogni DPI ad uso personale** e, qualora le circostanze richiedano l'uso di uno stesso DPI da parte di più persone, prende misure adeguate affinché tale uso non ponga alcun problema sanitario e igienico ai vari utilizzatori.

9. **Informa preliminarmente il lavoratore dei rischi** dai quali il DPI lo protegge.

Obblighi del Datore di Lavoro

10. **Assicura una formazione adeguata e organizza**, se necessario, **uno specifico addestramento** circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.

L' addestramento è indispensabile:

☞ Per ogni DPI che, ai sensi del D.L. 475/92, appartenga alla terza categoria.

☞ Per i dispositivi di protezione dell'udito.

Obblighi dei Lavoratori

1. **Si sottopongono al programma di formazione ed addestramento organizzato dal datore di lavoro nei casi ritenuti necessari.**
2. **Utilizzano i DPI messi a loro disposizione conformemente all'informazione e alla formazione ricevute e all'addestramento eventualmente organizzato.**
3. **Hanno cura dei DPI messi a loro disposizione**
4. **Non vi apportano modifiche di propria iniziativa.**

Obblighi dei Lavoratori

5. **Al termine dell'utilizzo seguono le procedure aziendali in materia di riconsegna dei DPI.**

6. **Segnalano immediatamente al responsabile per la sicurezza qualsiasi difetto o inconveniente da essi rilevato nei DPI messi a loro disposizione.**

Articolo 79

Criteri per l’individuazione e l’uso

1. Il contenuto dell’Allegato VIII, costituisce elemento di riferimento per l'applicazione di quanto previsto all'articolo 77, commi 1 e 4.

Articolo 79

Criteri per l'individuazione e l'uso

2. Con decreto da emanarsi, tenendo conto della natura, dell'attività e dei fattori specifici di rischio sono indicati:

a) i criteri per l'individuazione e l'uso dei DPI;

b) le circostanze e le situazioni in cui, ferme restando le priorità delle misure di protezione collettiva, si rende necessario l'impiego dei DPI.

MODALITA' DI VALUTAZIONE DEL RICORSO ALL'USO DI UN DPI
RISCHI FISICI
RISCHI CHIMICI
Meccanici:
cadute
urti
colpi,impatti
compressioni
perforazioni
tagli
abrasioni
vibrazioni
scivolamenti
Rumore
Aerosol
Polveri
Fumi
nebbia
Gas, Vapori
Liquidi
Immersioni
Schizzi, proiezioni
Termici
Calore, fiamme
freddo
Elettrici
RISCHI BIOLOGICI
Batteri Patogeni
Virus Patogeni
Funghi responsabili di micosi
Antigeni biologici non microbi
Radiazioni
Non ionizzanti
ionizzanti

SCELTA DEI DPI

La scelta per un certo DPI piuttosto che per un altro scaturisce da un raffronto fra:

- **requisiti richiesti** in conseguenza dell'analisi dei rischi lavorativi;
- **caratteristiche delle sostanze**;
- **modalità di impiego e di esposizione** degli addetti.

SCELTA DEI DPI -All.VIII

- Schema indicativo per l’inventario dei rischi;

			RISCHI																				
			FISICI											CHIMICI						BIOLOGICI			
			MECCANICI					TERMICI		ELETTRICI	RADIAZIONI		RUMORE	AEREOSOL			LIQUIDI		GAS, VAPORI				
			Cadute dall'alto	Urti, colpi, impatti, Compressioni	Punture, tagli, abrasioni	Vibrazioni	Scivolamenti, cadute a livello	Calore, fiamme	Freddo		Non ionizzanti	Ionizzanti		Polveri, fibre	Fumi	Nebbie	Immersioni	Getti, schizzi		Batteri patogeni	Virus patogeni	Funghi produttori di micosi	Antigeni biologici non microbici
PARTE DEL CORPO	TESTA	Cranio																					
		Udito																					
		Occhi																					
		Vie respiratorie																					
		Volto																					
		Testa																					
	ARTO	Mano																					
		Braccio (parti)																					
	ARTO	Piede																					
		Gamba (parti)																					
	VARIE	Pelle																					
		Tronco/addome																					
		Apparato gastro-intes.																					
		Corpo intero																					

SCELTA DEI DPI All.VIII

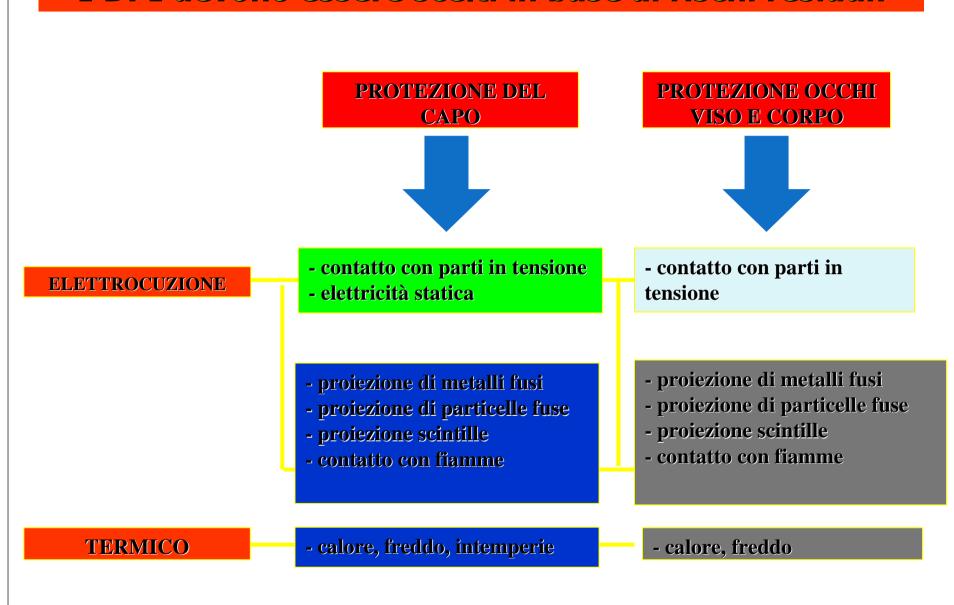
- **Punto 2– . Elenco indicativo e non esauriente delle attrezzature di protezione individuale**
- **Punto 3 -Elenco indicativo e non esauriente delle attività e dei settori di attività per i quali può rendersi necessario mettere a disposizione attrezzature di protezione individuale**
- **Punto 4- Indicazioni non esaurienti per la valutazione dei dispositivi di protezione individuale**

SEGNALETICA DI PRESCRIZIONE (DPI): D.L.gs 493/96

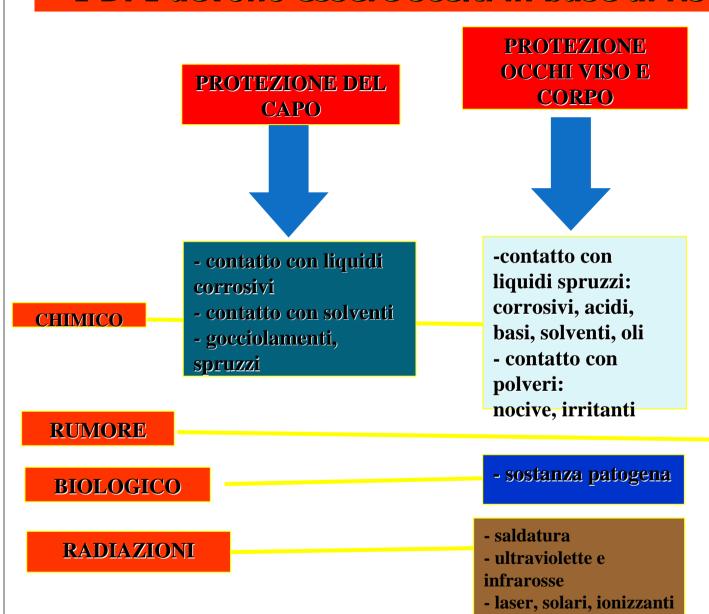
In conformità all'All. 1 del D.Lgs. n. 493/1996 devono essere utilizzati colori di sicurezza e di contrasto, nonchè i colori dei simboli di cui sopra.

I DPI devono essere scelti in base ai rischi residui:

AZIONI MECCANICHE

PROTEZIONE DEL CAPO	PROTEZIONE OCCHI E VISO	PROTEZIONE DELL'UDITO
- colpi bruschi - cadute di oggetti - urti contro oggetti fissi - impigliamento - incastro laterale del capo - operazioni con pistole sparachiodi	- colpi bruschi - schegge - perforazioni - proiezione frammenti -operazioni con pistole sparachiodi	- cadute di oggetti - salite di scale, impalcature ecc. - attrezzature meccaniche - motori e parti in moto - lavorazioni - fondo - movimentazione

I DPI devono essere scelti in base ai rischi residui:
PROTEZIONE DEL CAPO
PROTEZIONE OCCHI VISO E CORPO
ELETTROCUZIONE
- contatto con parti in tensione
- elettricità statica
- contatto con parti in tensione
- proiezione di metalli fusi
- proiezione di particelle fuse
- proiezione scintille
- contatto con fiamme
- proiezione di metalli fusi
- proiezione di particelle fuse
- proiezione scintille
- contatto con fiamme
TERMICO
- calore, freddo, intemperie
- calore, freddo

I DPI devono essere scelti in base ai rischi residui:

TIPI DI DPI PER VARI LAVORI

LAVORAZIONI ALLE MACCHINE UTENSILI	**Guanti di cuoio (P.V.C. se in presenza di liquidi refrigeranti); grembiuli; occhiali; retine per capelli.**
MOLATURA, SBAVATURA, TRONCATURA	**Grembiuli, guanti (cuoio, tela); occhiali, visiere; scarpe corazzate (con puntale rinforzato); copricapi di tela.**
MANEGGIO LAMIERE E ALTRI MATERIALI TAGLIENTI	**Grembiuli, guanti e manicotti di cuoio; occhiali, visiere; scarpe corazzate.**

TIPI DI DPI PER VARI LAVORI

MONTAGGI, SMONTAGGI, CARPENTERIA E MANUTENZIONE VARIA

Guanti, grembiuli (cuoio, tela, gomma); elmetti; cinture di sicurezza con bretelle; occhiali, visiere; scarpe corazzate; maschere antipolvere, respiratori; borse portautensili.

SALDATURA ELETTRICA ED OSSIACETILENICA

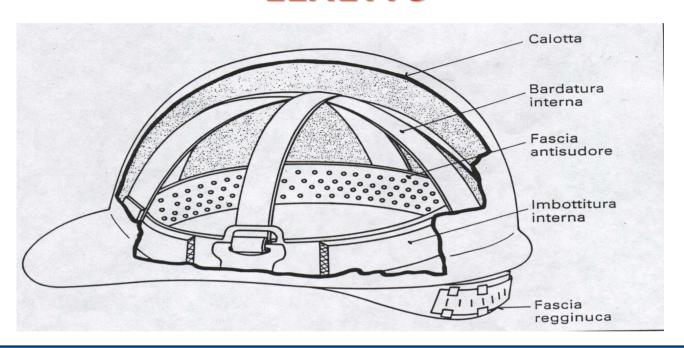
Grembiuli, guanti (materiale termoisolante, cuoio); occhiali, visiere e maschere da saldatore con vetri inattinici; copricapi di tela, elmetti; manicotti, gambali, uose (cuoio, tela ignifugata, materiale termoisolante); scarpe corazzate e a rapido sfilamento.

TIPI DI DPI PER VARI LAVORI

Lavoro	DPI
LAVORI SU IMPIANTI ELETTRICI IN GENERE	Guanti dielettrici, scarpe isolanti.
SABBIATURA E PALLINATURA	Guanti, grembiuli (gomma, cuoio, tela); scarpe corazzate; occhiali, visiere; manicotti (cuoio, tela); maschere antipolvere con aria insufflata; tute complete.
LAVORI DI MANOVALANZA, IMBRACATURA DEI CARICHI	Grembiuli, guanti, manicotti (cuoio, tela); elmetti; scarpe corazzate; per lavori esterni: copricapi, cappotti, impermeabili.

TIPI DI DPI PER VARI LAVORI

Lavoro	DPI
BAGNI DI DECAPAGGIO, GALVANICI	Grembiuli, gambali e guanti di gomma e di materiale antiacido; scarpe impermeabili; occhiali, visiere.
LAVORAZIONI CON NAFTA, PETROLIO E SIMILI	Guanti e grembiuli di materiale impermeabile; crema barriera; in casi particolari, stivali.
SALA PROVA MOTORI	Grembiuli, guanti (cuoio, tela, P.V.C.); tappi o cuffie.

PROTEZIONE DELLA TESTA
ELMETTO

I lavoratori esposti a specifici pericoli di offesa al capo per caduta di materiali dall'alto o per contatti con elementi comunque pericolosi, devono essere provvisti di copricapo appropriati quali elmetti e caschi.

Dispositivi di protezione della testa

- **Caschi di protezione per l'industria** (caschi per miniere, cantieri di lavori pubblici, industrie varie).
- **Copricapo leggero per proteggere il cuoio capelluto** (berretti, cuffie, retine con o senza visiera).
- **Copricapo di protezione** (cuffie, berretti, cappelli di tela cerata ecc., in tessuto, in tessuto rivestito, ecc.).

Quando devono essere utilizzati

Secondo l'allegato VIII PUNTO 3 caschi ed elmetti devono essere utilizzati nelle seguenti attività:

- lavori edili, soprattutto sopra, sotto o in prossimità di impalcature e di posti di lavoro sopraelevati, montaggio e smontaggio di armature, lavori di installazione e di posa di ponteggi ed operazioni di demolizione;
- lavori su ponti d'acciaio, su opere edili in strutture d'acciaio di grande altezza, piloni, torri, costruzioni idrauliche in acciaio, altiforni, acciaierie e laminatoi, grandi serbatoi, grandi condotte, caldaie e centrali elettriche;
- lavori in fossati, trincee, pozzi e gallerie di miniera;
- lavori in terra e roccia;
- lavori in miniere sotterranee, miniere a cielo aperto;
- uso di estrattori di bulloni;
- brillatura delle mine;
- lavori in ascensori e montacarichi, apparecchi di sollevamento, gru e nastri trasportatori;
- lavori nei pressi di altiforni, di impianti di riduzione diretta, in acciaierie, in laminatoi, in stabilimenti metallurgici, in impianti di fucinatura a maglio ed a stampo, nonché in fonderie;
- lavori in forni industriali, contenitori, apparecchi, silos, tramogge e condotte;
- costruzioni navali;
- smistamento ferroviario;
- macelli.

Principali caratteristiche

- 1) assorbimento agli urti
- 2) resistenza alla perforazione
- 3) resistenza alla pioggia ed alla luce solare
- 4) ininfiammabilità
- 5) proprietà dielettriche *(tensione di perforazione non inferiore a 10 kV)*
- 6) **disinfettabilità e lavabilità;**
- **7) il peso non deve superare:**

  425 g *(elmetti solo con la visiera),* **475 g** *(elmetti con falda anulare)* **550 g** *(elmetti speciali),* esclusi i possibili accessori.

Come sono realizzati gli elmetti

- Al fine di garantire la massima protezione sono realizzati:
- **Falda –** elemento integrante della calotta che si protrae attorno ad essa.
- **Cuffia –** elemento della bardatura che si adatta alle diverse conformazioni craniche.
- **Sottogola –** cinturino di lunghezza variabile fissato ai lati dell'elmetto, allacciato sotto il mento, permette una migliore stabilità dell'elmetto.
- **Sottonuca –** elemento sagomato in modo da adattarsi sotto l'occipite avente lo scopo di migliorare la stabilità dell'elmetto.
- **Visiera –** parte della calotta che permette di proteggere la fronte e gli occhi.
- **Calotta –** elemento resistente esterno dell'elmetto comprendente la cupola ed eventualmente la visiera e/o falda. Realizzata in materiale inerte, non infiammabile e a volte anche isolante che deve assorbire l'urto senza spezzarsi (preferibili le calotte con nervature.
- **Bardatura di Sicurezza –** permettono di distribuire la forza d'urto sull'intero elmetto ammortizzandone gli effetti.
- **Fascia per la Traspirazione –** fascia che serve ad assorbire il sudore dalla fronte. Queste fasce sono di norma sostituibili.

Tipi di elmetti

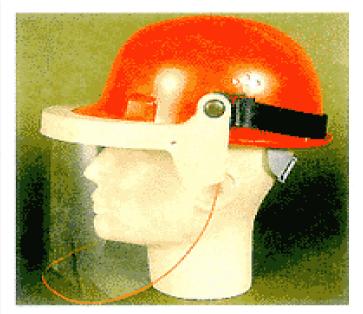
- Elmetti di protezione per l'industria (**UNI-EN 397**);
- Elmetti di protezione per Vigili del fuoco (**UNI-EN 443**);
- Elmetti anti-capocciata (**Pr-EN 812**).

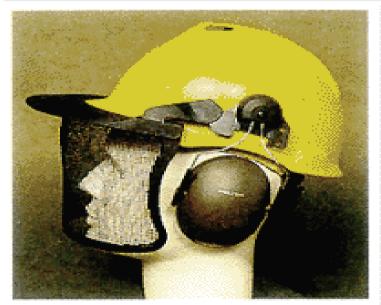
Elmetti di protezione per l'industria (UNI-EN 397)

devono essere contrassegnati nel seguente modo:

- ☞ **nome o marchio del costruttore;**
- ☞ **anno e trimestre di fabbricazione;**
- ☞ **tipo dell'elmetto (indicazione del costruttore);**
- ☞ **grandezza o settore di grandezza (in cm.);**
- ☞ **marchio di conformità CE.**

Elmetti di sicurezza, che rispondono a esigenze ulteriori devono essere così contrassegnati:

Requisiti particolari	Contrassegno
Protezione per temperature basse	**"-20 øC" o "-30 øC" a seconda dell'impiego previsto**
Protezione per temperature molto alte	**"+150 øC"**
Isolamento elettrico	**"440 Vac"**
Resistenza alla deformazione	**per carichi laterali "RL"**
Protezione contro gli spruzzi	**Protezione contro gli spruzzi**

Elmetto di protezione con schermo di protezione per il viso, contro l'influsso di sostanze chimiche.

Nei lavori con le pistole Sparachiodi devono essere utilizzati gli elmetti protettivi, al fine di garantire la protezione contro la proiezione dei chiodi o le schegge di materiale.

Elmetto di protezione con dispositivi per la protezione del viso e dell'udito, nell'impiego di seghe portatili a catena per uso forestale.

PROTEZIONE DELLA TESTA
CUFFIA PER CAPELLI

La cuffia serve a racchiudere i capelli, soprattutto quelli lunghi, sia per motivi igienici (settore alimentare) sia per evitare una serie di pericoli al lavoratore, come i seguenti:

- **incastro con successivo strappo dei capelli, e anche del cuoio capelluto, da parte di organi in movimento e/o in rotazione;**
- **bruciatura dei capelli a causa di fiamme o corpi incandescenti;**
- **insudiciatura dei capelli dovuta a vari agenti, come le polveri.**

Protezione del tronco, delle braccia e delle mani

Indumenti protettivi

- Manipolazione di prodotti acidi e alcalini, disinfettanti e detergenti corrosivi.
- Lavori che comportano la manipolazione di masse calde o la loro vicinanza o comunque un'esposizione al calore.
- Lavorazione di vetri piani.
- Lavori di sabbiatura.
- Lavori in impianti frigoriferi.

Indumenti protettivi difficilmente infiammabili

- Lavori di saldatura in ambienti ristretti

Grembiuli imperforabili

- Operazioni di disossamento e di squartamento nei macelli.
- Lavori che comportano l'uso di coltelli, nel caso in cui questi siano mossi in direzione del corpo.

Grembiuli di cuoio

- Saldatura
- Fucinatura
- Fonditura

Bracciali

- Operazioni di disossamento e di squartamento nei macelli.

Guanti

- Saldatura.
- Manipolazione di oggetti con spigoli vivi, esclusi i casi in cui sussista il rischio che il guanto rimanga impigliato nelle macchine.
- Manipolazione a cielo aperto di prodotti acidi e alcalini.

Guanti a maglia metallica

- Operazione di disossamento e di squartamento nei macelli.
- Attività protratta di taglio con il coltello nei reparti di produzione e macellazione.
- Sostituzione di coltelli nelle taglierine.

Protezione delle mani

La protezione delle mani è assicurata dai **GUANTI**

si possono dividere in

- Guanti contro le aggressioni meccaniche (perforazioni, tagli, ecc.), le aggressioni chimiche, per elettricisti e antitermici;
- Guanti a sacco e manopole
- Ditali e manicotti
- Fasce di protezione dei polsi
- Guanti a mezze dita

CARATTERISTICHE DEI GUANTI

A seconda del lavoro da svolgere e delle condizioni di impiego i guanti debbono rispondere a determinate caratteristiche.

CARATTERISTICHE FISICHE

- ☑resistenza al taglio, all’abrasione e alla perforazione
- ☑duttilità, sensibilità, sicurezza di presa
- ☑impermeabilità
- ☑protezione dal caldo e dal freddo

resistenza agli agenti chimici

REQUISITI

PENETRAZIONE:

viene attestata la tenuta all'aria del guanto

PERMEAZIONE:

indica la resistenza del dispositivo al contatto dei vari prodotti chimici

Tempo	Indice di Protezione
tempo di contatto > 10 min	classe 1
tempo di contatto > 30 min	classe 2
tempo di contatto > 60 min	classe 3
tempo di contatto > 120 min	classe 4
tempo di contatto > 240 min	classe 5
tempo di contatto > 480 min	classe 6

Il produttore dovrà anche indicare il nome di ciascun prodotto chimico di prova. Se questo è costituito da più componenti, indicherà la concentrazione di ciascuno di essi.

CRITERI DI SCELTA

Corretta e sicura manipolazione degli oggetti (natura, forma e dimensione)

L'igiene prevedendo per il contatto con la pelle materiali anallergici e traspiranti

Per la manipolazione dei chimici tipo e concentrazione della sostanza

lavori con ripetuti "sfila e infila" dei guanti

TIPOLOGIE DI MATERIALI

ACIDI, ALCALI, SOLVENTI, OLII	neoprene, pvc, nbr
Materiali TAGLIENTI E/O SCIVOLOSI	cuoio, neoprene gomma ruvida, nbr maglia d'acciaio
Protezione contro il FREDDO	Imbottitura di schiuma isolante e rivestimento in nitrile/PVC
Protezione contro il CALORE	rivestimento in nitrile

Norme europee EN sui guanti

- **EN 420** Requisiti generali per guanti
- **EN 388** Guanti di protezione contro i rischi meccanici
- **EN 374-2** Guanti di protezione contro prodotti chimici e microrganismi. Determinazione della resistenza alla penetrazione
- **EN 374-3** Guanti di protezione contro prodotti chimici e microrganismi. Determinazione della resistenza alla penetrazione
- **EN 511** Guanti di protezione contro il freddo
- **EN 407** Guanti di protezione contro i rischi termici (calore /fuoco)
- **EN 659** Guanti di protezione per pompieri
- **EN 12477** Guanti di protezione per saldatori
- **EN 421** Guanti di protezione contro le radiazioni ionizzanti e la contaminazione radioattiva
- **EN 455/1** Guanti medicali monouso. Assenza di fori:requisiti e prove
- **EN 455/2** Guanti medicali monouso. Proprietà fisiche: requisiti e prove.
- **EN 60903** Guanti di protezione da contatto con parti sotto tensione
- **ISO10879** Guanti di protezione da vibrazioni e urti di origine meccanica

Norme europee EN sui guanti

Pittogramma	*Norma di riferimento*	*Livelli di prestazione*	*i*
	EN 388 Rischi meccanici	a resistenza all'abrasione b resistenza al taglio da lama c resistenza allo strappo d resistenza alla perforazione	0-4 0-5 0-4 0-4
	EN 388 Rischi meccanici	Rischi d'impatto	
	EN 388 Rischi meccanici	Elettricità statica	
	EN 374 Rischi chimici e micro-organismi	Resistenza alla penetrazione di micro-organismi attraverso materiali porosi, cuciture, ecc.	1-3
	EN 374 Rischi chimici e micro-organismi	Resistenza a danni chimici (tempo di permeazione)	1-6

Norme europee EN sui guanti

Pittogramma	Norma di riferimento	Livelli di prestazione	i
	EN 407 Rischi del calore	a resistenza all'infiammabilità b resistenza al calore di contatto c resistenza al calore convettivo d resistenza al calore radiante e resistenza a spruzzi di materiale fuso f resistenza a grandi quantità di materiale fuso	0-4 0-4 0-3 0-4 0-4 0-4
	EN 511 Protezione dal freddo	a resistenza al freddo di convezione b resistenza al freddo di contatto c resistenza all'acqua (0 permeabile dopo 30 minuti)	0-4 0-4 0-1
	EN 421 Protezione da radiazioni ionizzanti e contaminazione radioattiva		

Caratteristiche di permeabilità dei diversi tipi di guanti breakthrough time

BR=butyl rubber　NR=natural rubber　NE=neoprene　NI=nitrile rubber　PE=polyethylene
PVA=polyvinyl alchool　PVC=polyvinyl chloride　V=viton　4H=4H gloves

SOSTANZA	EFFICACIA PROTETTIVA 1-4 ore	EFFICACIA PROTETTIVA 4-8 ore	EFFICACIA PROTETTIVA Oltre 8 ore
Acido acetico	NR, PVC	NE,4H	BR, V
Ammoniaca	PVC, 4H	NE,NI	BR
CaOH			NR,NE,NI
Etilendiamina	NE,PE,4H		
Idrazina	NR	4H	NE,NI,PVC
Acido cloridrico	NR,NE,PE,4H	BR	
NaOH			BR,NR,NI,NE,PVC
Ipoclorito di Na			NR,NI,NE,PVC
Trietilenendiam.		4H	
Acetone			BR
Alcool Benzilico		BR,V,4H	
Butanolo	PVA,PVC	NE,NI	BR, V, 4H
Cresoli	NI,PE	NE	BR, V
Etanolo	NE,PE	NI	BR, V, 4H
Glicole etilenico	NE,PI,PVA	4H	BR
Glicole propilen	PVC		BR,NI
Benzina		NR,PVA	V,4H
Etilacetato		BR,PVA	4H
Cloruro di metil			PVA,4H
MEK	PVA		4H
Fenolo	BR	4H	
Stirene		PVA,V	4H
Toluene			V, 4H
Tricloroetilene			V, 4H
Xilene			V, 4H
Acrilamide		NI	
Acrilati	NI	4H	
Glutaraldeide	NR>60	NI	
Alcool isoprop	PE		
P-Cl-m-cresolo	PVC,NR>60		

Resistenza dei vari materiali con cui possono essere realizzati i guanti di protezione ed alcuni prodotti chimici: **S** = resistenza scarsa, **M** = resistenza media, **B** = resistenza buona.

Prodotto chimico	*Gomma naturale*	*Nitrile*	*PVC 20 °c*	*PVC 50 °c*	*Neoprene*
Acido acetico (30%)	S	B	B	M	M
Acetone	B	S	S	S	M
Acetato d'amile	S	M	S	S	S
Benzene	S	M	S	S	S
Ipoclorito di calcio	M	S	B	B	B
Acido cloridrico (30%)	B	B	B	B	B
Cloroformio	S	S	S	S	S
Benzina	S	B	M	S	M
Etere etilico	S	B	S	S	S
Alcol etilico	B	B	B	M	B
Glicol etilenico	B	B	B	B	B
Acido fluoridrico (60% a 26°C max)	B	B	M	S	B
Formaldeide (40%) temp. ambiente	S	B	M	/	B
Freon (liquido)	B	M	M	M	B
Grasso	S	B	M	S	M
Perossido d'idrogeno (88,5%)	S	M	M	S	M
Iodio	S	M	M	S	M
Kerosene	S	B	M	S	M
Olii lubrificanti	S	S	M	M	M
Alcol metilico (sol. acq. 6%)	B	B	B	B	B
Acido nitrico (20% a 50°C)	S	M	B	B	M

Protezione dei Piedi

I rischi per i piedi e le gambe possono essere molteplici, come ad esempio:

- **schiacciamento;**
- **perforazione della suola;**
- **contatto con materiali incandescenti;**
- **caduta di oggetti;**
- **urti con ostacoli fissi;**
- **scariche elettriche;**
- **contatto con prodotti chimici;**
- **scivolamento;**

Protezione dei Piedi

La protezione delle gambe e dei piedi è assicurata da **SCARPE E STIVALI DI SICUREZZA**

Si definiscono scarpe di sicurezza quelle che hanno una protezione supplementare della punta e della pianta del piede.

- Puntale rinforzato in metallo
- Plantare antiforo

Protezione del piede

- ***Scarpe di sicurezza con suola imperforabile***
  - Lavori di rustico, di genio civile e lavori stradali.
  - Lavori su impalcatura.
  - Demolizioni di rustici.
  - Lavori in calcestruzzo e in elementi prefabbricati con montaggio e smontaggio di armature.
  - Lavori in cantieri edili e in aree di deposito.
  - Lavori su tetti.

Protezione del piede

- ***Scarpe di sicurezza senza suola imperforabile***

  - Lavori su ponti d'acciaio, opere edili in strutture di grande altezza, piloni, torri, ascensori e montacarichi, costruzioni idrauliche in acciaio, altiforni, acciaierie, laminatoi, grandi contenitori, grandi condotte, gru, caldaie e impianti elettrici.
  - Costruzioni di forni, installazioni di impianti di riscaldamento e di aerazione, nonché montaggio di costruzioni metalliche.
  - Lavori di trasformazione e di manutenzione.
  - Lavori in altiforni, impianti di riduzione diretta, acciaierie e laminatoi, stabilimenti metallurgici, impianti di fucinatura a maglio e a stampo, impianti di pressatura a caldo e di trafilatura.
  - Lavori in cave di pietra, miniere, a cielo aperto e rimozione di discarica.
  - Lavorazione e finitura di pietre.
  - Produzione di vetri piani e di vetri cavi, nonché lavorazione e finitura.
  - Manipolazione di stampi nell'industria della ceramica.
  - Lavori di rivestimenti in prossimità del forno nell'industria della ceramica.
  - Lavori nell'industria della ceramica pesante e nell'industria dei materiali da costruzione.
  - Movimentazione e stoccaggio.
  - Manipolazione di blocchi di carni surgelate e di contenitori metallici di conserve.
  - Costruzioni navali.
  - Smistamento ferroviario.

Protezione del piede

- ***Scarpe di sicurezza con tacco o con suola continua e con intersuola imperforabile***

  - Lavori sui tetti.

  - Scarpe di sicurezza con intersuola termoisolante.

  - Attività su e con masse molte fredde o ardenti.

  Scarpe di sicurezza a slacciamento rapido

  - In caso di rischio di penetrazione di masse incandescenti fuse.

Tipi di calzature

La tipologia di questi D.P.I. si suddivide nelle seguenti due sottotipologie:

- Calzature per uso professionale (**UNI-EN 345**)
- Calzatura di protezione per uso professionale (**UNI-EN 346**)
- Calzatura da lavoro per uso professionale (**UNI-EN 347**)
- Scarpe e stivali di protezione per utilizzatori di seghe a catena portatili (**UNI-EN 381/3**)

COMPONENTI DELLA SCARPA

CARATTERISTICHE

A seconda delle operazioni e delle condizioni d'uso si richiede:

- alta o bassa
- in pelle bovina
- idrorepellente
- flessibile
- resistente agli olii e agli acidi
- traspirante
- imbottitura al malleolo
- con o senza puntale di acciaio
- rapido sfilamento

cuoio

gomma con disegno antisdrucciolo

poliuretano con disegno antisdrucciolo

nitrile con disegno antisdrucciolo

con o senza soletta antiforo in acciaio

resistente agli agenti chimici

resistente al calore (nitrile e poliuretano)

SCELTA E GESTIONE DI D.P.I. PER I PIEDI

Le calzature di protezione devono:

OFFRIRE SICUREZZA ADEGUATA
AI RISCHI DA PREVENIRE

Le norme Europee Armonizzate (EN) specifiche per calzature di sicurezza indicano la resistenza allo schiacciamento che deve possedere il puntale in acciaio.

In particolare

- EN 345 (resistenza del puntale ad energie di 200 J)
- EN 346 (resistenza del puntale ad energie di 200 J)

CRITERI DI SCELTA

Nella scelta della scarpe da lavoro si deve prevedere in linea di massima :

Protezione malleolo e metatarso

Sfilamento rapido

Non aggravare schiacciamenti o contatti con tossici/nocivi

Confortevolezza

Aumentare il grado di accettazione (prove d'uso)

In caso di scivolosità dovuta ad agenti chimici, scegliere la suola specificando sostanza e concentrazione

(rapida degradazione)

Dispositivi di protezione dei piedi e delle gambe

Scarpe basse, scarponi, tronchetti, stivali di sicurezza;
Scarpe a slacciamento o sganciamento rapido;
Scarpe con protezione supplementare della punta del piede;
Scarpe e soprascarpe con suola anticalore;
Scarpe, stivali e soprastivali di protezione contro il calore;
Scarpe, stivali e soprastivali di protezione contro il freddo;
Scarpe, stivali e soprastivali di protezione contro le vibrazioni;
Scarpe, stivali e soprastivali di protezione antistatici;
Scarpe, stivali e soprastivali di protezione isolanti;
Stivali di protezione contro le catene delle trance meccaniche;
Zoccoli;
Ginocchiere;
Dispositivi di protezione amovibili del collo del piede;
Ghette;
Suole amovibili (anticalore, antiperforazione o antitraspirazione);
Ramponi amovibili per ghiaccio, neve, terreno sdrucciolevole.

Protezione dell'udito

OBBLIGHI del DATORE DI LAVORO

Il datore di lavoro deve fornire i D.P.I. per l'udito a tutti i lavoratori in relazione al livello di esposizione giornaliera al rumore e alla pressione acustica di picco
Obbligo di fornitura in caso di superamento dei valori inferiori di azione
Oltre 80 dB(A) o 135 dB(C) picco

Per i lavoratori l'obbligo di utilizzo dei DPI, insorge per valori uguali o al di sopra dei valori superiori di azione
≥ 85 dB(A) o 137 dB(C) picco

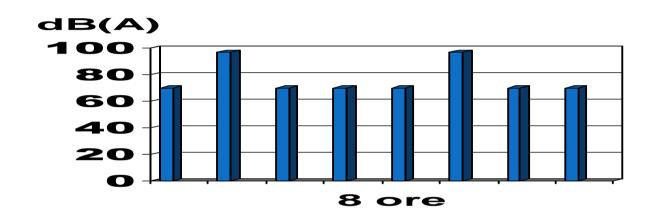
Protezione dell'udito

- ***Otoprotettori***

  - Lavori nelle vicinanze di presse per metalli.
  - Lavori che implicano l'uso di utensili pneumatici.
  - Attività del personale a terra negli aeroporti.
  - Battitura di pali e costipazione del terreno.
  - Lavori nel legname e nei tessili.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO RUMORE

ART. 189 D.LGS 81/08 - Art. 15 D.Lgs. 81/08

Art. 189 Valori limite di esposizione e valori di azione

- ***Valore limite di esposizione :***
- ***LEX,8h = 87 db(A) e Ppeak =200 Pa (140 dB(C)***
- ***Valore superiore di azione***
- **LEX,8h = 85 db(A) e Ppeak =140 Pa (137 dB(C)**
- ***Valore inferiore di azione***
- ***LEX,8h = 80 db(A) e Ppeak =112 Pa (135 dB(C)***

Caratteristiche Generali

La caratteristica ideale di un D.P.I. contro il rumore, è quella di assorbire le frequenze sonore pericolose per l'udito rispettando nello stesso tempo le frequenze utili per la comunicazione e per la percezione dei pericoli

La caratteristica ideale di un D.P.I. contro il rumore, è quella di assorbire le frequenze sonore pericolose per l'udito rispettando nello stesso tempo le frequenze utili per la comunicazione e per la percezione dei pericoli

Scelta in base a:

FONOMETRIE: per verificare il livello acustico da abbattere alle varie frequenze,

MICROCLIMA: temperatura e umidità

TEMPISTICA: tempo di esposizione e necessità di accoppiamento con altre tipologie di D.P.I

TOLLERABILITÀ E GRADIMENTO

Scelta in base a:

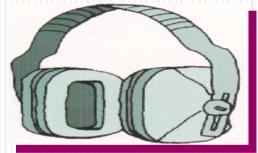
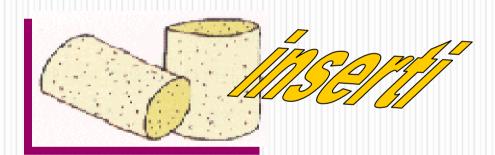
NORMA UNI EN 458

- **SCELTA DEL DISPOSITIVO PER BANDE D'OTTAVA**
- **CONOSCENZA QUINDI DELLO SPETTRO SONORO IN FREQUENZA**
- **CONSIDERAZIONE DEL LIVELLO DI ATTENUAZIONE MEDIA DEL DISPOSITIVO FORNITA DAL COSTRUTTORE**
- **TENERE PRESENTE CHE L'ATTENUAZIONE DIPENDE DALLA CONFORMAZIONE DEL CONDOTTO UDITIVO, DEL PADIGLIONE AURICOLARE E DELLA TESTA**

VALUTAZIONE DELLA ATTENUAZIONE DI UN DPI SECONDO UNI EN 458

Livello effettivo all'orecchio	Stima protezione
Maggiore di Lact*	Insufficiente
Tra Lact e Lact -5	Accettabile
Tra Lact -5 e Lact -10	Buona
Tra Lact -10 e Lact-15	Accettabile
Minore di Lact -15	Troppo alta - Iperprotezione
*Lact =Livello d'azione =	80 dBA

TIPOLOGIE di OTOPROTETTORI

Tre categorie: Cuffie (fino a 105 dB), Inserti e Capsule Canalari (fino a 95 dB), Caschi (energie sonore superiori).

caschi

capsule canalari

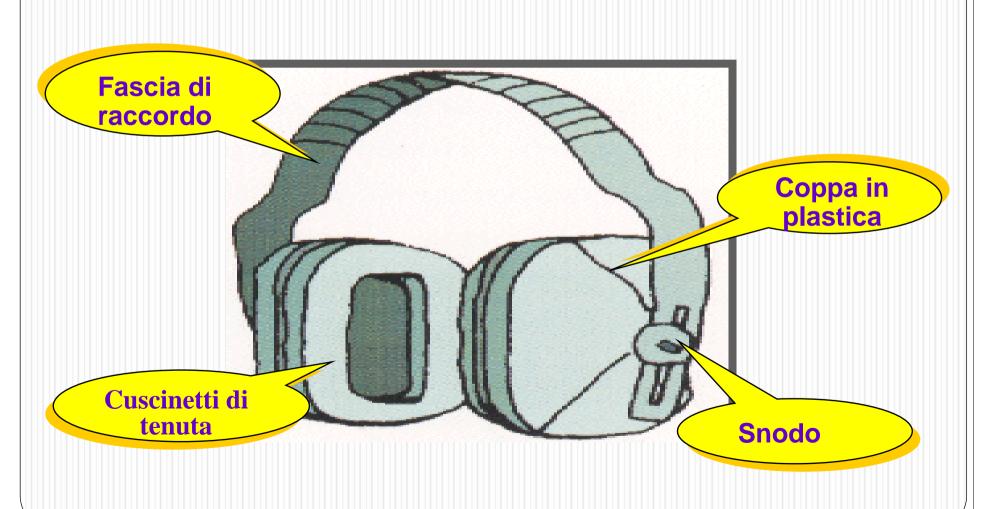
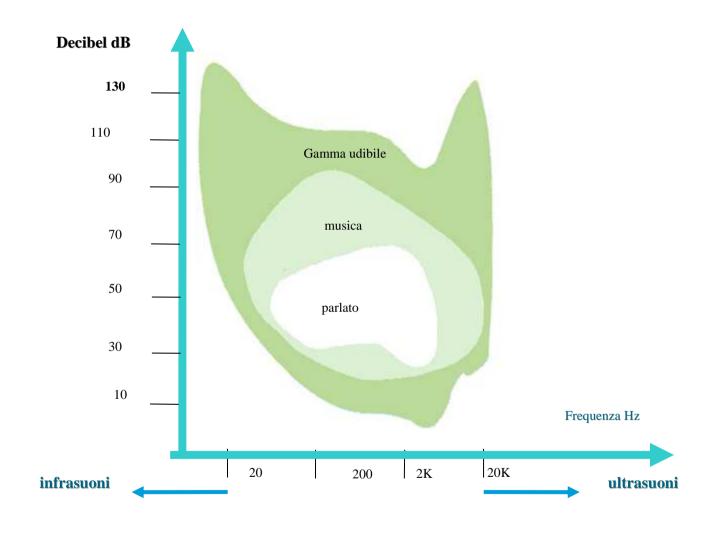
TIPOLOGIE di OTOPROTETTORI

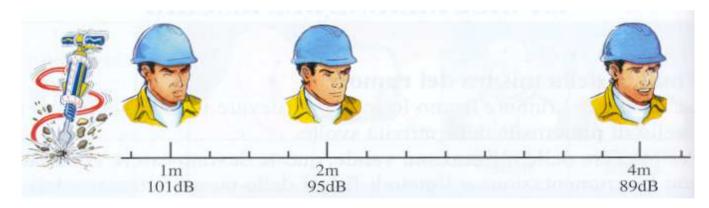
- ***INSERTI***
- ***CUFFIE***
- ***CAPSULE***
- ***CASCHI***

I primi tre agiscono per via aerea, i caschi anche per via ossea.

CUFFIE ANTIRUMORE

1. coppe auricolari, sostenute da una sospensione regolabile o da un archetto flessibile
2. attenuazione dell'intensità delle onde sonore in conformità alle norme
3. adattabilità alle diverse conformazioni anatomiche e buona aderenza
4. facile manutenzione e pulizia
5. adattabilità a richiesta, ai più comuni elmetti

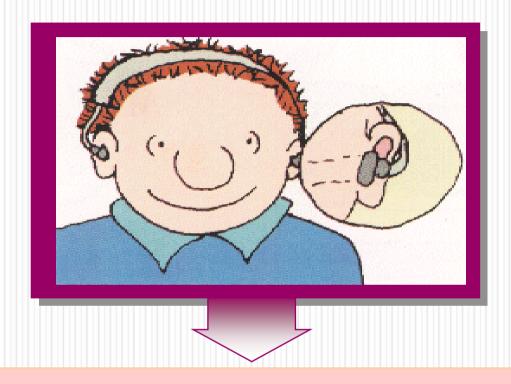
Esempio di cuffia

Soglia di udibilità

Da ricordare

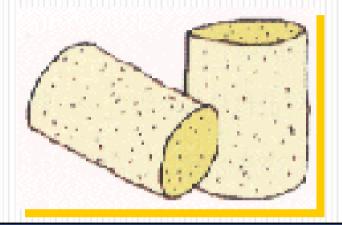
RADDOPPIANDO L'EMISSIONE SONORA SI HA UN AUMENTO DI 3 dB

AD OGNI RADDOPPIO DELLA DISTANZA DALLA SORGENTE SONORA SI SOTTRAGGONO 6 dB

a parità di livello di protezione

sono più indicate per periodi brevi e saltuari e offrono una maggiore igiene nell'utilizzo

sono più indicati per periodi lunghi, ambienti caldi/umidi e quando si devono utilizzare otoprotettori insieme ad altri DPI

CAPSULE CANALARI

Le capsule canalari, fatte di una sostanza soffice simile alla gomma, rappresentano una protezione efficace in molti casi e rappresentano una alternativa per chi non può usare i tappi.

INSERTI AURICOLARI

Sono costituiti da cilindri e tappi a forma conica di elastomero termoplastico e filtri in schiuma polimeriva, attenuano l'intensità delle onde sonore e sono di semplice impiego adattandosi facilmente ai canali auricolari

Esempi di attenuazioni

Caratteristiche di attenuazione, espresse in dB, di alcuni dispositivi di protezione dell'apparato uditivo

Frequenza

Tipo di protettore	***63 Hz***	***125 Hz***	***250 Hz***	***500 Hz***	***1 kHz***	***2 kHz***	***4 kHz***	***8 kHz***
cotone in fiocchi	**3**	**4**	**5**	**5**	**9**	**17**		
Inserti sagomati	**5**	**6**	**6**	**7**	**9**	**21**	**27**	**13**
Inserto di cotone e cera	**6**	**8**	**10**	**12**	**16**	**27**	**32**	**31**
Lana piuma	**11**	**12**	**15**	**16**	**23**	**30**	**36**	**34**
Inserti malleabili	**23**	**24**	**25**	**2**	**26**	**35**	**42**	**40**
Inserti sagomati in materiale disperdente	**25**	**27**	**27**	**28**	**30**	**35**	**45**	**40**
Cuffie antirumore	**13**	**13**	**18**	**27**	**37**	**39**	**43**	**35**
Caschi antirumore	**15**	**15**	**20**	**24**	**33**	**40**	**53**	**50**
caschi + cuffie o inserti	**20**	**20**	**26**	**30**	**39**	**47**	**61**	**57**

Protezione degli occhi o del volto

- *Occhiali di protezione, visiere o maschere di protezione*

  - Lavori di saldatura, molatura e tranciatura
  - Lavori di mortasatura e di scalpellatura
  - Lavorazione e finitura di pietre
  - Uso di estrattori di bulloni.
  - Impiego di macchine asportatrucioli durante la lavorazione di materiale che producono trucioli corti.
  - Fucinatura a stampo.
  - Rimozione e frantumazione di schegge.
  - Operazioni di sabbiatura.
  - Manipolazione di prodotti acidi e alcalini, disinfettanti e detergenti corrosivi.
  - Impiego di pompe a getto liquido.
  - Manipolazione di masse incandescenti fuse o lavori in prossimità delle stesse.
  - Lavori che comportano esposizione al calore radiante.
  - Impiego di laser.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DEGLI OCCHI

- OCCHIALI AD ASTINE (con o senza ripari lateral

- OCCHIALI A MASCHERINA

- VISIERE

- MASCHERE PER SALDATURA

Protezione Occhi e Viso

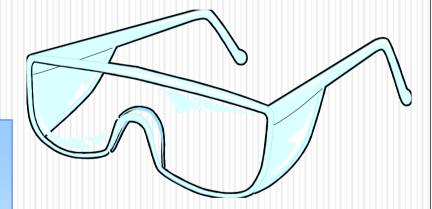
Gli occhiali schermi e mascahere sono DPI che devono essere utilizzati per prevenire danni al viso e agli occhi causati da agenti meccanici, chimici, termici o da radiazioni non ionizzanti

Quindi gli agenti da cui ci si dovrà riparare sono:

- **Particelle di varia natura (velocità, dimensioni e temperatura)**
- **Sostanze chimiche (liquidi o polveri)**
- **Laser, saldature, alte temperature**

SCELTA DEI D.P.I. PER OCCHI E VOLTO

proiezione di particelle che possono produrre offesa alla vista

utilizzo di occhiali od altri dispositivi provvisti di schermi laterali

SCELTA DEI D.P.I. PER OCCHI E VOLTO

schizzi di sostanze chimiche liquide che possono provocare danni anche ad altre parti del viso

utilizzo di schermi facciali od occhiali a maschera

CRITERI DI SCELTA

	OCCHIALI A MASCHERINA	VISIERE
METALLI FUSI SOLIDI INCANDESC.	X	X
LIQUIDI GOCCE	X	X
LIQUIDI SPRUZZI		X
POLVERI	X	
GAS	X	
ARCHI ELETTRICI		X
IMPATTO A MEDIA ENERGIA	X	X
IMPATTO AD ALTA ENERGIA		X

MARCATURA

I	II	III	IV	V	VI	VII

I : PROTEZIONE DA RADIAZIONE LUMINOSA + GRADUAZIONE

2 : FILTRO ULTRAVIOLETTI
3 : " " SENZA ALTERAZIONE DEI COLORI
4 : FILTRO PER INFRAROSSI
5 : FILTRO SOLARE
6 : " " CON SPECIFICA PROTEZIONE INFRAROSSO

II : CODICE FABBRICANTE

III : CLASSE OTTICA (1-2-3)
Grado di neutralità ottica dell'oculare (1 è la migliore)

IV : RESISTENZA MECCANICA

S : ROBUSTEZZA INCREMENTATA
F : PROTEZIONE IMPATTO A BASSA ENERGIA
B : " " MEDIA "
A : " " ALTA "

V : PROTEZIONE

3 : LIQUIDI
4 : PARTICELLE GROSSOLANE (diam.>5 micron)
5 : GAS
8 : ARCHI ELETTRICI
9 : METALLI FUSI E SOLIDI INCANDESCENTI

VI : PROTEZIONE POLVERI FINI

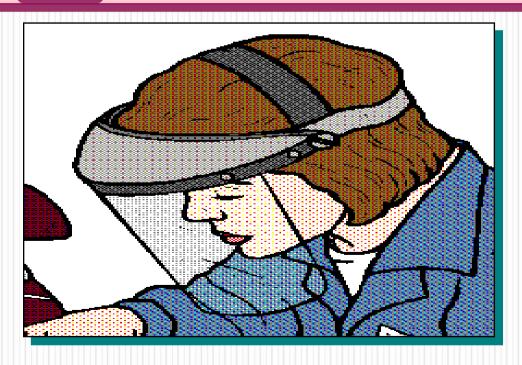
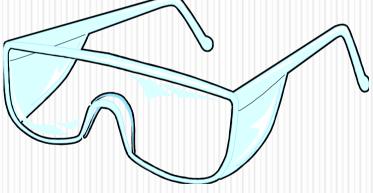
K : diam.<5 micron

VII : ANTIAPPANNAMENTO

N

SCELTA DEI D.P.I. PER OCCHI E VOLTO

1 ADEGUATI AI RISCHI DA PREVENIRE

2 ERGONOMICI

SCHERMI

Devono essere adattabili a qualsiasi conformazione cranica e ai più comuni elmetti.

La visiera ribaltabile può essere in:

- policarbonato trasparente
- rete metallica
- Plastica ignifuga
- metacrilato
- policarbonato metallizzato termoriflettente
- resina poliestere autoestinguente per saldatura con finestrella oculare protetta da filtri inattinici contro le radiazioni infrarosse e ultraviolette
- plexiglass

OCCHIALI PROTETTIVI

Montatura

in poliammide o politilene resistente al calore con stanghette regolabili e ripari laterali aerati

a mascherina in PVC con aeratori a pastiglia (indossabili sopra gli occhiali da vista)

Lenti

in vetro antiurto temperati o in policarbonato o inattiniche (per saldatori).

ATTENZIONE ALLA QUALITÀ DELLE LENTI E DELLE VISIERE

non devono produrre alterazioni cromatiche od altre cause di affaticamento della vista

L'abbigliamento e gli indumenti di protezione devono essere idonei alle condizioni ambientali ed alle attività che si svolgono.

NO ! Divise, Uniformi ecc...

Indumenti di protezione

- Indumenti di lavoro cosiddetti ”di sicurezza" (due pezzi e tute);
- Indumenti di protezione contro le aggressioni meccaniche (perforazioni, tagli, ecc.);
- Indumenti di protezione contro le aggressioni chimiche;
- Indumenti di protezione contro gli spruzzi di metallo fuso e di raggi infrarossi;
- Indumenti di protezione contro il calore;
- Indumenti di protezione contro il freddo;
- Indumenti di protezione contro la contaminazione radioattiva;
- Indumenti antipolvere;
- Indumenti antigas;
- Indumenti ed accessori (bracciali e guanti, ecc.) fluorescenza di segnalazione, catarifrangenti;
- Coperture di protezione.

LAVORAZIONI TIPICHE

manipolazione prodotti
acidi e alcalini,disinfettanti e detergenti
corrosivi **UNI EN 465 -466 -467**

manipolazione di masse
calde o la loro vicinanza o comunque
un'esposizione al calore **UNI EN 531**

lavori di sabbiatura

lavori in impianti
Frigoriferi **UNI EN 342**

operazioni di disossamento
e di squartamento nei macelli
UNI EN 412

lavorazioni di saldatura
UNI EN 470

CARATTERISTICHE

Gli indumenti protettivi hanno caratteristiche rispondenti alle diverse esigenze:

DA LAVORO
(cotone)

IGNIFUGHI ANTICALORE
(cotone ignifugo, lana, fibra di vetro alluminizzata, amianto o carbonio alluminizzato)

ANTIACIDO
(fibre acriliche, viniliche, ammidiche)

CARATTERISTICHE

Gli indumenti protettivi hanno caratteristiche rispondenti alle diverse esigenze:

IMPERMEABILI
(cotone + gomma naturale, fibre poliammidiche + neoprene o pvc)

IMPERMEABILI TRASPIRANTI
(gore-tex [teflon], cotone + poliuretano, nylon + resine acriliche)

ISOTERMICI
(fibre poliammidiche, fibre poliesteri + cotone)

CARATTERISTICHE

Gli indumenti protettivi hanno caratteristiche rispondenti alle diverse esigenze:

ANTIPOLVERE

(fibre poliammidiche + elastomeri, tessuto non tessuto di poletilene o di fibre cellulosiche)

RIFRANGENTI

(fibre sintetiche trattate con pigmenti luminescenti)

ANTICONTAMINAZIONE

(nylon trattato con neoprene e hypalon)

Abbigliamento di protezione per gli utenti di seghe portatili a catena, secondo UNI EN 381

L'inserto di protezione contro il taglio è formato da più strati di stoffa o da un insieme di filamenti singoli, molto lunghi.
Se la catena della segatrice taglia lo strato superiore della stoffa,i filamenti dell'inserto di protezione Vengono strappati fuori Intasando la ruota della catena e bloccando in frazioni di secondo la sega a catena

CARATTERISTICHE INDUMENTI PROTETTIVI

1) Tute monouso

2) Tute impermeabili riutilizzabili

N.B.

Le tute da lavoro devono essere intere, di tessuto che non trattiene le fibre, complete di cappuccio, prive di tasche esterne, chiuse (o chiudibili) ai polsi e alle caviglie con elastici o nastro adesivo.

Tute a perdere o monouso

- Possono essere: monouso di carta, di tela plastificata, di tessuto-non-tessuto (tyvek). Hanno il vantaggio di non dover essere lavate, ma sono poco traspiranti e si rompono facilmente.
- Sono da preferire i modelli con cucitura termosaldata rispetto a quelli con semplice cucitura.
- Non sono particolarmente adatte in situazioni in cui è probabile il contatto con materiali taglienti (che devono essere possibilmente eliminati prima dell'inizio della rimozione) o dove il calore radiante è intenso (ad esempio centrali termiche) in cui le tute devono essere di tessuti particolari (ad esempio rivestite di alluminio).
- Tutte le volte che si lascia la zona di lavoro le tute vanno sostituite con altre incontaminate

TESSUTO-NON-TESSUTO (TYVEK).

Tute impermeabili riutilizzabili

- Se vengono riutilizzate, devono essere aspirate o pulite a seconda dell’inquinante, accuratamente a fine turno, riposte in contenitori chiusi e lavate prima del riutilizzo a cura della impresa o in lavanderia attrezzata.

- Le tute riutilizzabili sono in genere in cotone trattato o preferibilmente, in goretex e sono più resistenti e confortevoli di quelle monouso;

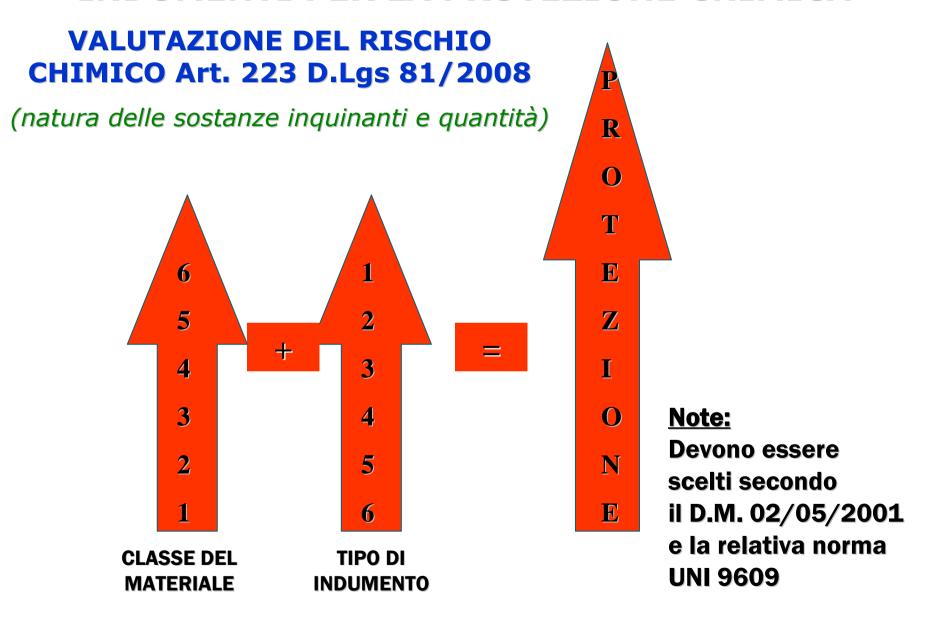
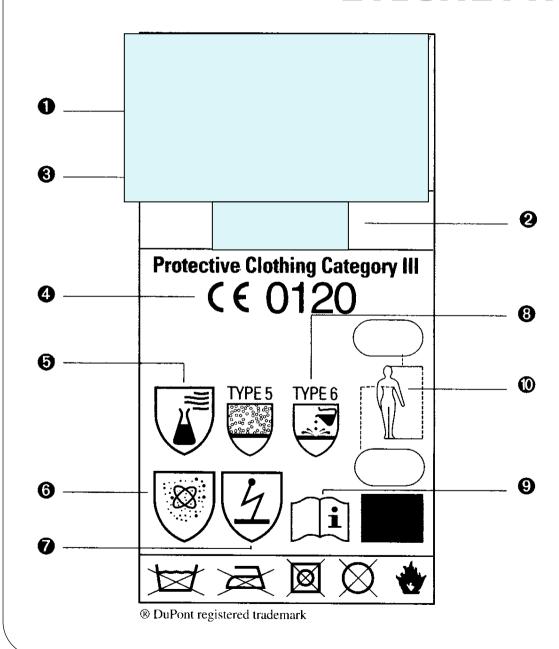
- Le tute in cotone sono meglio tollerate dai lavoratori, ma possono trattenere le fibre anche dopo il lavaggio.

- Le tute impermeabili, possono essere riutilizzate più volte, lasciandole all'interno del cantiere (in un box protetto) previa pulizia con doccia.

GORETEX

INDUMENTI PER LA PROTEZIONE CHIMICA

TIPO INDUMENTO	PROTEZIONE	CLASSE	TEMPO DI PASSAGGIO	PROVA TENUTA
1	**Tenuta ai gas ripartito in:**	**6**	**>480** *(minuti)*	**EN 464**
1a	**Tenuta ai gas con bombola interna all'indumento:**	**6**	**>480** *(minuti)*	**EN 464**
1a - ET	**Tenuta ai gas per squadre di emergenza alte prestazioni:**	**6**	**>480** *(minuti)*	**EN 464**
1b	**Tenuta ai gas con presa d'aria esterna all'indumento:**	**6**	**>480** *(minuti)*	**EN 464**
1c	**Tenuta ai gas con pressione positiva - aria comp. esterna:**	**6**	**>480** *(minuti)*	**EN 464**
Tipo 2	**Tenuta ai non gas**	**5**	**241 – 480** *(m.)*	**prEN 943-1**
Tipo 3	**Tenuta ai liquidi** *(getto A.P.)*	**4**	**121 – 241** *(m.)*	**EN 463**
Tipo 4	**Tenuta agli spruzzi** *(g. Spray)*	**3**	**61 – 120** *(m.)*	**EN 468**
Tipo 5	**Tenuta alla polvere** *(1 micron)*	**2**	**31 – 60** *(m.)*	**prEN 13982-1**
Tipo 6	**Tenuta limitata a schizzi di liquidi** *(permeabile all'aria)*	**1**	**10 – 30** *(m.)*	**prEN 13034**

INDUMENTI PER LA PROTEZIONE CHIMICA
VALUTAZIONE DEL RISCHIO
CHIMICO Art. 223 D.Lgs 81/2008
(natura delle sostanze inquinanti e quantità)
6
5
4
3
2
1
+
1
2
3
4
5
6
=
PROTEZIONE
CLASSE DEL
MATERIALE
TIPO DI
INDUMENTO
Note:
Devono essere
scelti secondo
il D.M. 02/05/2001
e la relativa norma
UNI 9609

ETICHETTA

SIMBOLI ED ETICHETTE

1- Marchio

2- Produttore

3- Modello

4-Marchio CE

5- A tenuta di particelle

6- A Limitata tenuta a schizzi di liquidi

7- Antistatica

8- Prove tipo per indumenti prot. chimica

9- Leggere le istruzioni d’uso (presenti)

10-Taglia della tuta

Abbigliamento di segnalazione, secondo UNI EN 471 contro i pericoli della circolazione stradale

Vengono stabilite 3 classi di abbigliamento di segnalazione, in dipendenza delle superfici minime del materiale fluorescente di sfondo e del materiale riflettente.

- **Classe 3: ad es. tuta, giacca**
- **Classe 2: ad es. panciotto, soprabito, pantaloni,**
- **Classe 1: ad es. bretelle in materiale riflettente**
- **Per il materiale di sfondo è ammesso non soltanto il colore fluorescente arancione-rosso, ma anche il giallo e il rosso fluorescenti.**

Tenuta e Manutenzione degli indumenti protettivi

La norma tecnica UNI 9609 dà indicazione generiche, ma individua momenti importanti per l'ispezione dell'indumento:
Ispezione al momento della consegna *(D.L. o preposto);*
Ispezione prima e dopo l'uso *(lavoratore);*
Ispezione dopo la eventuale riparazione *(D.L. o preposto).*

Si devono tenere dei registri riguardanti il tipo e la specifica degli indumenti:

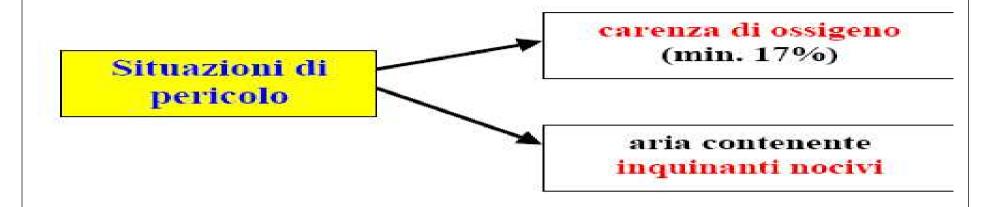
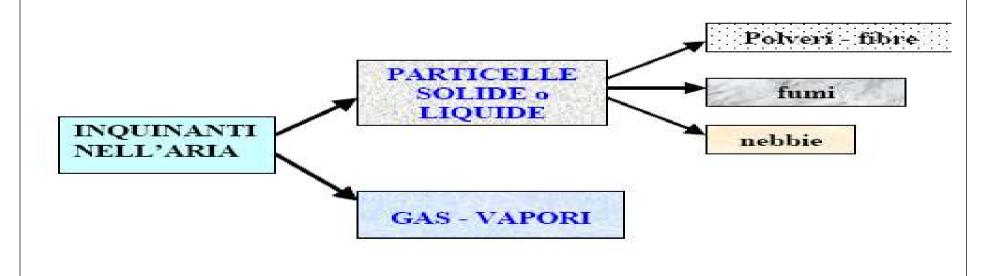
- data di ordinazione e d'acquisto;
- indicazione di chi li indossa;
- uso (con i dettagli di qualsiasi esposizione chimica);
- pulizia;
- riparazione;
- eventuale eliminazione.

Dispositivi di protezione delle vie respiratorie

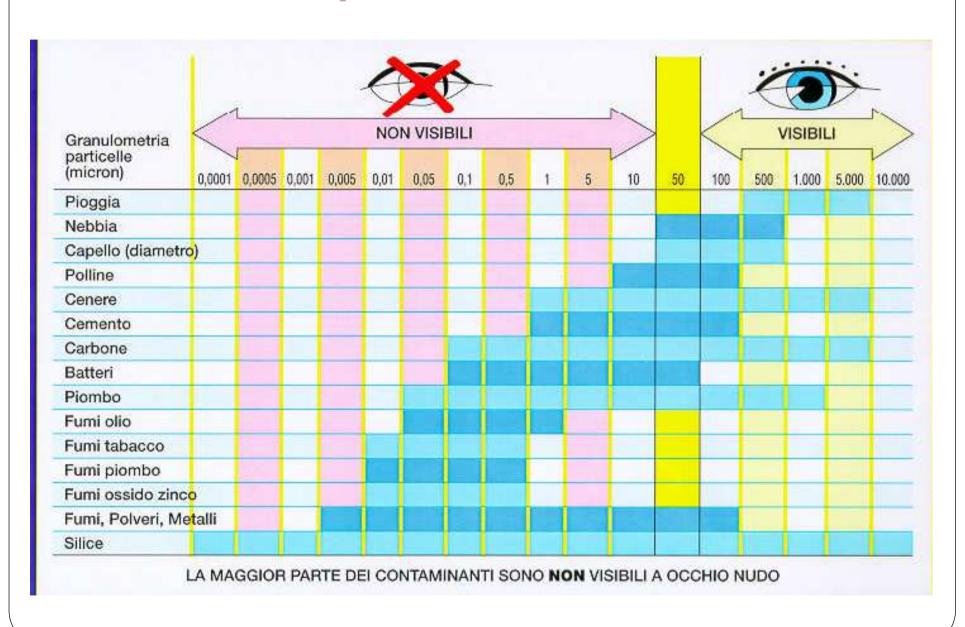
- Apparecchi antipolvere, antigas e contro le polveri radioattive.
- Apparecchi isolanti a presa d'aria.
- Apparecchi respiratori con maschera per saldatura amovibile.
- Apparecchi e attrezzature per sommozzatori.
- Scafandri per sommozzatori.

Protezione delle vie respiratorie

- ***Autorespiratori***
  - Lavori in contenitori, in vani ristretti e in forni industriali riscaldati a gas, qualora sussista il rischio di intossicazione da gas o di carenza di ossigeno.
  - lavoro nella zona di caricamento dell'altoforno.
  - Lavori in prossimità dei convertitori e delle condutture di gas di altoforno.
  - Lavori in prossimità della colata in siviera qualora sia prevedibile che se ne sprigionino fumo di metalli pesanti.
  - Lavori di rivestimento di forni e di siviere qualora sia prevedibile la formazione di polveri.
  - Verniciatura a spruzzo senza sufficiente aspirazione.
  - Lavori in pozzetti, canali e altri vani sotterranei nell'ambito della rete fognaria.
  - Attività in impianti frigoriferi che presentino un rischio di fuoriuscita del refrigerante.

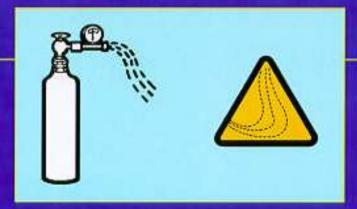
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE

ESEMPIO DI PROGRAMMA DI PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE

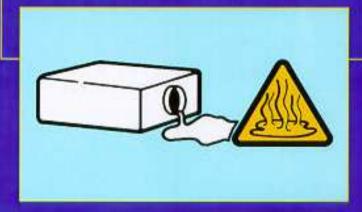
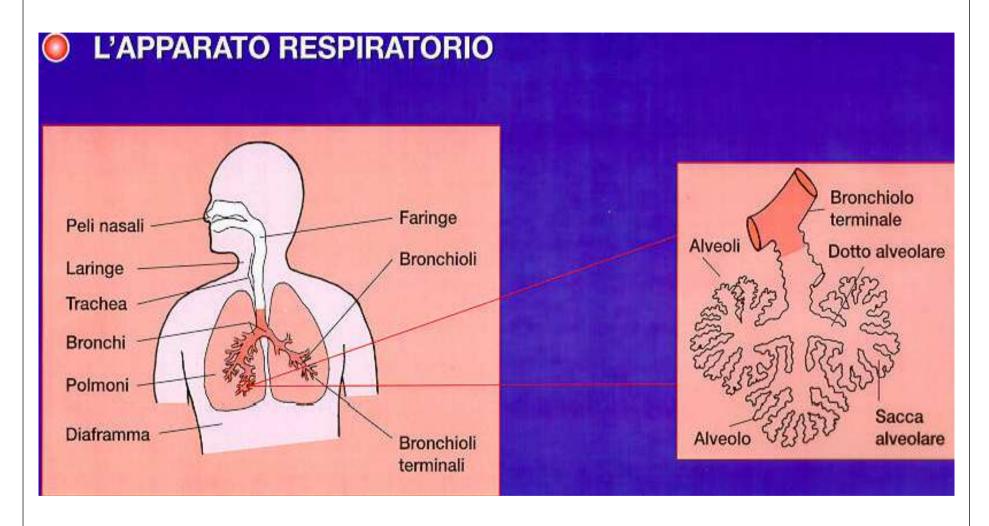
- identificare e valutare i rischi
  - Identificare i contaminanti
  - Misurarne la concentrazione
- conoscere gli effetti sulla salute per la successiva informazione ai lavoratori
- selezionare il respiratore appropriato
- addestrare all'uso e alla manutenzione

Misura delle particelle e dei contaminanti

Particelle solide o liquide

I rischi respiratori

GAS

- Sostanze allo stato aeriforme. Possono essere inodori ed incolori, possono diffondersi molto velocemente anche a grande distanza dalla loro sorgente. Es.: cloro, ammoniaca.

VAPORI

- Sono la forma gassosa di sostanze che si trovano allo stato liquido (o solido) a temperatura ambiente. Es.: toluolo, acetone.

Gli effetti sulla salute

superficie di scambio (circa 100mq).

Gli effetti dei contaminanti

POLVERI, FUMI E NEBBIE

- Possono irritare la gola e le vie aeree superiori. Alcune particelle, a seconda del tipo e della granulometria, possono penetrare nei polmoni, danneggiare i tessuti e causare malattie gravi

GAS E VAPORI

- Possono passare direttamente nei polmoni, essere assorbiti nel sangue e causare seri danni al cervello e ad altri organi interni

PROTEZIONI VIE RESPIRATORIE

Negli ambienti di lavoro ove sono presenti inquinanti chimici quali nebbie, fumi, polveri, gas, vapori, ecc..in concentrazioni superiori ai limiti di soglia TLV TLV -WA TLV-STEL, per la salvaguardia dei lavoratori, sono di fondamentale importanza gli apparecchi di protezione delle vie respiratorie (APVR).

La norma tecnica fondamentale che regolamenta questa materia è la **UNI 10720**.

Le altre norme di riferimento sono: UNI 136, UNI 140, UNI 143, UNI 146, UNI 147, UNI 149, UNI 269 e UNI 270.

DEFINIZIONI

TWA:VALORE LIMITE DI SOGLIA

media ponderata nel tempo (8h)

E' la concentrazione media, calcolata su una giornata lavorativa di otto ore e su 40 ore lavorative settimanali, alla quale quasi tutti i lavoratori possono essere ripetutamente esposti, giorno dopo giorno, senza effetti negativi sulla salute.

STEL: breve esposizione (15m)

E' la concentrazione alla quale i lavoratori possono essere esposti per un breve periodo di tempo (la misurazione avviene su 15 minuti).

DEFINIZIONI

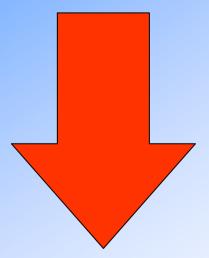
EEL:

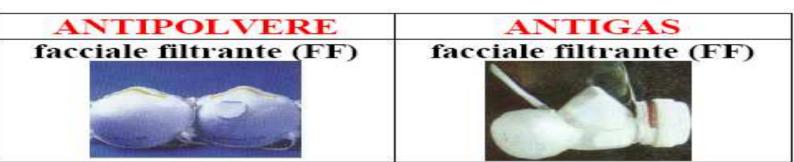
Limite massimo di esposizione ammissibile in situazioni di emergenza

C : ceiling

E' il valore della concentrazione che non deve essere superata durante l'esposizione lavorativa (Campionamento ogni 15 minuti).

Selezione del respiratore

Più basso è il TLV

Più alta deve essere la protezione

CLASSIFICAZIONE DEI RESPIRATORI

ANTIPOLVERE	ANTIGAS
facciale filtrante (FF)	facciale filtrante (FF)
semimaschera	
Maschera completa	
autorespiratore	

Apparecchi di protezione delle vie respiratorie (APVR)

Gli APVR si dividono in due gruppi:

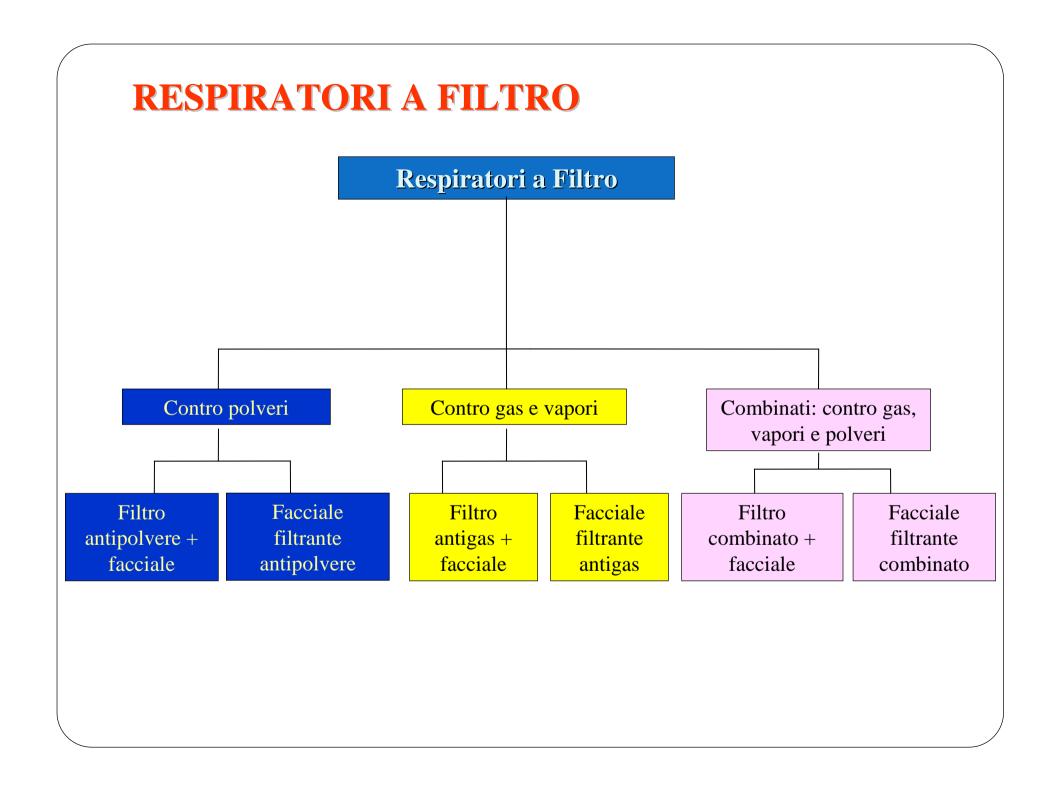
- **A FILTRO :**

  I lavoratori utilizzano la stessa aria dell'ambiente di lavoro opportunamente filtrata.

  I respiratori a filtro possono essere idonei a proteggere dalle particelle, dai gas o vapori.

- **ISOLANTI:**

  L'aria utilizzata è diversa da quella dell'ambiente di lavoro, in quanto proveniente da bombole o dall'esterno.

RESPIRATORI A FILTRO
Respiratori a Filtro
Contro polveri
Contro gas e vapori
Combinati: contro gas, vapori e polveri
Filtro antipolvere + facciale
Facciale filtrante antipolvere
Filtro antigas + facciale
Facciale filtrante antigas
Filtro combinato + facciale
Facciale filtrante combinato

A FILTRO

Si classificano sulla base dell'efficienza filtrante in tre categorie.

Classi di efficienza	%efficienza filtrante	% penetrazione max
Filtri P1 Bassa efficienza	80	20
Filtri P2 Media efficienza	94	6
Filtri P3 Alta efficienza	99,95	0,05

La scelta dei dispositivi

non deve riferirsi all'efficienza filtrante, ma al

fattore di protezione operativo FPO.

I respiratori si differenziano in base alla entità di protezione che forniscono o

"fattore di protezione" (FP)

che indica di quante volte viene abbattuto l'inquinamento dell'aria dopo la filtrazione, viene calcolato in base al seguente rapporto:

FP = Ce / Ci (7 UNI 10720)

Dove : (Ce) inquinamento all'esterno della maschera;

(Ci) inquinamento all'interno della maschera.

Il "fattore di protezione" non è mai assoluto a causa delle ineliminabili imperfezioni dei sistemi filtranti.

Tali imperfezioni sono quantificate attraverso il valore della cosiddetta "perdita totale verso l'interno" (TIL) che somma le "perdite dello apparecchio "(IL) con la "penetrazione dellepolveri attraverso il filtro" (P).

$$TIL = IL + P = C_i / C_e$$

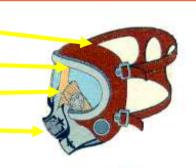
In percentuale la formula è la seguente:

$$TIL (\%) = C_i / C_e * 100$$

In definitiva:

$$FP = C_e / C_i = 1/TIL = 100/TIL (\%)$$

La "perdita totale verso l'interno" è principalmente attribuibile ai seguenti fattori:

1. *perdita lungo il bordo della faccia (principale)*
2. *perdita della valvola di espirazione*
3. *perdita del visore*
4. *perdita del tubo di respirazione*
5. *penetrazione attraverso il filtro antipolvere*

Ci inquinamento all'interno
Ce Inquinamento all'esterno

Selezione del respiratore

Fattore di Protezione Nominale (FPN)

Massima concentrazione all'interno del facciale prevista dalle norme EN

Classe	FPN	Conc. Max.
FFP1/P1	4,5	4,5 x TLV
FFP2/P2	12,5	12,5 x TLV
FFP3/P3	50	50 x TLV

Selezione del respiratore

Fattore di Protezione Operativo (FPO)

Rappresenta un valore realistico riferito alla protezione offerta dal dispositivo.

Si discosta dal valore FPN soprattutto per alti livelli di protezione.

Selezione del respiratore

Comparazione FPN FPO

Classe	FPN	FPO
FFP1/P1	4,5	4
FFP2/P2	12,5	10
FFP3/P3	50	30

Selezione del respiratore

NON conosco la concentrazione degli inquinanti

Polveri con:	Livello minimo di protezione
TLV = 10 mg/m^3	FFP1/P1
TLV > 0.1 mg/m^3	FFP2/P2
TLV < 0.1 mg/m^3	FFP3/P3

Le norme tecniche stabiliscono i massimi valori che può assumere il TIL (TIL_{max}) *perdita totale verso l'esterno* per i diversi respiratori..

A questo valore corrisponde il "fattore di protezione nominale" (FPN) che rappresenta quindi l'entità della protezione fornita nelle peggiori condizioni ipotizzate dalle norme tecniche

$FPN = 1/TIL_{max} = 100/TIL\ (\%)_{max}$

valori di TILmax (%) dei diversi tipi di apparecchi delle vie respiratorie.

TIPO	SIGLA	TIL (%)	UNI EN
Facciale filtrante	FFP1 FFP2 FFP3	22 8 2	149 149 149
Semimaschera Quarto di maschera	P1 P2 P3	22 8 2	143/140 143/140 143/140
Maschera intera	P1 P2 P3	20 6 0,1	143/136 143/136 143/136
Elettrorespiratore Con elmetto o cappuccio	THP1 THP2 THP3	10 5 0.2	146 146 146
Elettrorespiratore con maschera intera, Semimaschera o quarto di maschera	TMP1 TMP2 TMP3	Ac. Sp. 5 10 1 10 0.05 5	147 147 147
Respiratori isolanti Semimaschera o quarto Cappuccio Maschera intera		2 0.5 0.05	140 269/270 136

Nella pratica operativa il "fattore di protezione nominale" non costituisce un'indicazione sufficiente per la caratterizzazione del dispositivo di protezione dal punto di vista della capacità protettiva.
Ciò a causa dello scostamento peggiorativo fra TIL_{max} stabilito dalle norme e l'effettiva "perdita totale verso l'interno" sperimentalmente misurata nelle effettive condizioni di lavoro.
Il "fattore di protezione operativo" (FPO) indica i valori di protezione attesi nelle condizioni reali d'impiego.
Nella tabella a segure vedremo valori (FPO) ed (FPN) dei diversi tipi di APVR

TIPO	SIGLA	FPN	FPO
Facciale filtrante	**FFP1** **FFP2** **FFP3**	**4** **12** **50**	**4** **10** **30**
Semimaschera Quarto di maschera	**P1** **P2** **P3**	**4** **12** **50**	**4** **10** **30**
Maschera intera	**P1** **P2** **P3**	**5** **20** **1000**	**4** **15** **400**
Elettrorespiratore **Con elmetto o cappuccio**	**THP1** **THP2** **THP3**	**10** **20** **500**	**5** **20** **100**
Elettrorespiratore con maschera intera, **Semimaschera** **o quarto di maschera**	**TMP1** **TMP2** **TMP3**	**20** **100** **2000**	**10** **100** **400**

Polveri

FPO

RESPIRATORI A FILTRO ANTIPOLVERE	FPO
Facciale filtrante FFP1 - Semimaschera + P1	4
Facciale filtrante FFP2 - Semimaschera + P2	10
Facciale filtrante FFP3 - Semimaschera + P3	30
Pieno facciale + P1	4
Pieno facciale + P2	15
Pieno facciale + P3	400(*)
Elettrorespiratori con cappuccio/elmetto THP1	5
Elettrorespiratori con cappuccio/elmetto THP2	20
Elettrorespiratori con cappuccio/elmetto THP3	100
Elettrorespiratori con maschera intera TMP1	10
Elettrorespiratori con maschera intera TMP2	100
Elettrorespiratori con maschera intera TMP3	400(*)

Gas

RESPIRATORI A FILTRO ANTIGAS	FPO	Lim. utilizzo
Semimaschera + filtri antigas di classe 1 Facciale filtrante antigas di classe 1	30(*)	1000
Semimaschera + filtri antigas di classe 2 Facciale filtrante antigas di classe 2	30(*)	5000
Semimaschera + filtri antigas di classe 3 Facciale filtrante antigas di classe 3	30(*)	10000
Pieno facciale + filtri antigas di classe 1	400(*)	1000
Pieno facciale + filtri antigas di classe 2	400(*)	5000
Pieno facciale + filtri antigas di classe 3	400(*)	10000

RESPIRATORI PER GAS E VAPORI

Contengono carboni attivi e sostanze chimiche in grado di assorbire e neutralizzare i contaminanti

HANNO SEMPRE EFFICIENZA FILTRANTE PARI AL 100 %

si differenziano in base a :

- **tipo di contaminante assorbibile**
- **quantita' di contaminante assorbibile**

CAPACITA' E CLASSE DEI FILTRI

CLASSE	CAPACITA'	LIMITE DI UTILIZZO
• 1	piccola	1.000 ppm
• 2	media	5.000 ppm
• 3	grande	10.000 ppm

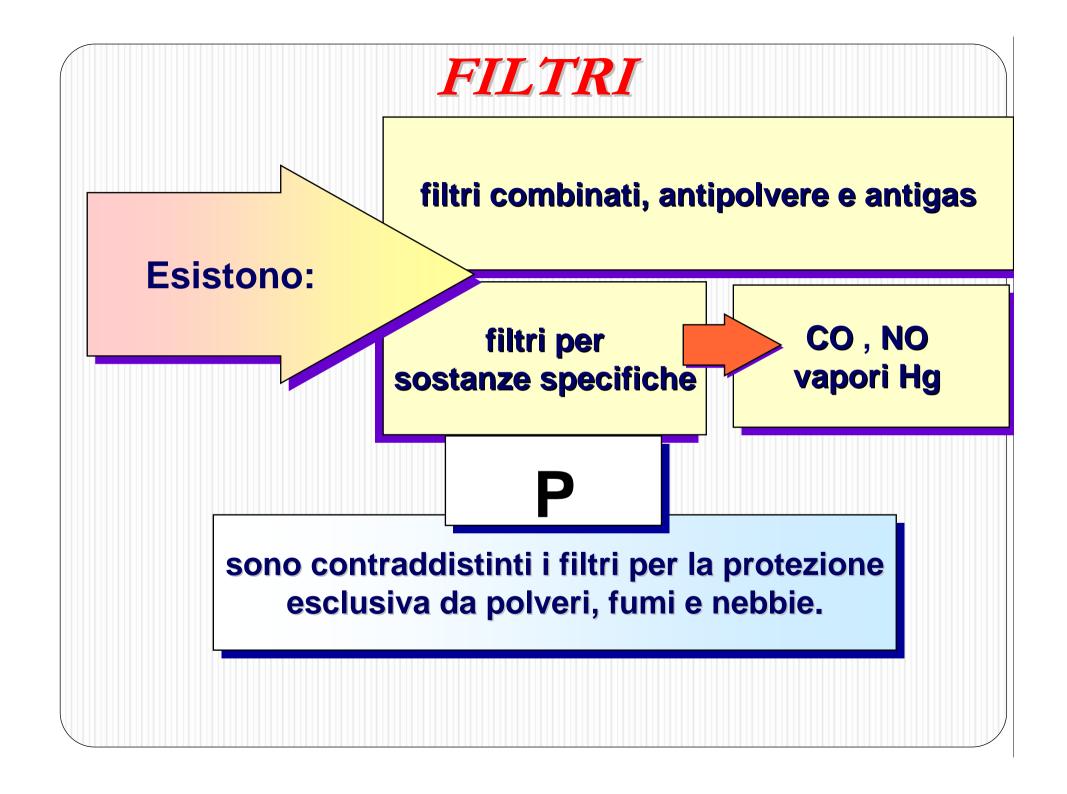
RESPIRATORI PER GAS E VAPORI

UNI 10720

Contaminante → **tipo di filtro**
Concentrazione → **Classe del filtro**
Tipo APVR

Respiratori a filtro antigas	Classe	FPO	Limite di utilizzo
Semimaschera + filtri antigas Facciale filtrante antigas	1	30*	1000 ppm
Semimaschera + filtri antigas Facciale filtrante antigas	2	30*	5000 “
Semimaschera + filtri antigas Facciale filtrante antigas	3	30*	10000 “
Pieno facciale + filtri antigas	1	400*	1000 “
Pieno facciale + filtri antigas	2	400*	5000 “
Pieno facciale + filtri antigas	3	400*	10000 “

La durata dei filtri è influenzata da numerose variabili :
Ritmo respiratorio, Umidità relativa,Temperatura, Concentrazione del contaminante, Natura chimica del contaminante …

FILTRI
Esistono:
filtri combinati, antipolvere e antigas
filtri per
sostanze specifiche
CO , NO
vapori Hg
P
sono contraddistinti i filtri per la protezione
esclusiva da polveri, fumi e nebbie.

Respiratori a cartucce-filtro intercambiabili

Livello minimo di protezione per gas/vapori la combinazione semimaschera+ filtri cl.1 o facciale filtrante antigas cl.1

Gas e vapori organici con punto di ebollizione superiore a 65°C

Gas e vapori inorganici

Gas acidi

Ammoniaca e derivati

Cloruro di etile, Cloruro di vinile, Acetone, 1,2-Dicloroetilene, Dietilammina, Pentano

Gas Speciali

Bianco per le polveri

Respiratori per gas e vapori

Tipi di filtri per Gas e Vapori

Filtro	Sostanze
A	Xilene, Cicloesano, Benzine, Toluene, Eptano, Esano, Nafta, Metiletilchetone
B	Acido cianidrico/solfidrico, Metilisocianato Cloro, Biossido di cloro
E	Acido fluoridrico, Anidride solforosa, Acido solforico
K	Ammoniaca, Dimetilammina, Etilammina, Cloruro di ammonio
AX	Cloruro di etile, Cloruro di vinile, Acetone, 1,2-Dicloroetilene, Dietilammina, Pentano
SX	Gas speciali

Respiratori per gas e vapori

Classificazione dei filtri per gas e vapori

Filtri speciali

Gas e vapori organici con punto di ebollizione inferiore a 65°C (EN371)

Sostanze specificatamente indicate (EN 372)

Mercurio (EN 141)

Formaldeide

Capacità di assorbimento

CLASSIFICAZIONE

CL.	CAPACITA'	CONCENTR. MAX
1	PICCOLA	0,1% VOLUME
2	MEDIA	0,5% VOLUME
3	GRANDE	1% VOLUME

A differenza dei filtri antipolvere per quelli antigas la classe si associa alla loro capacità (durata) e non all'efficienza del filtrante (100%)

MANUTENZIONE FILTRI

I filtri restano efficienti fini alla data di scadenza del costruttore se mantenuti come da questo richiesto

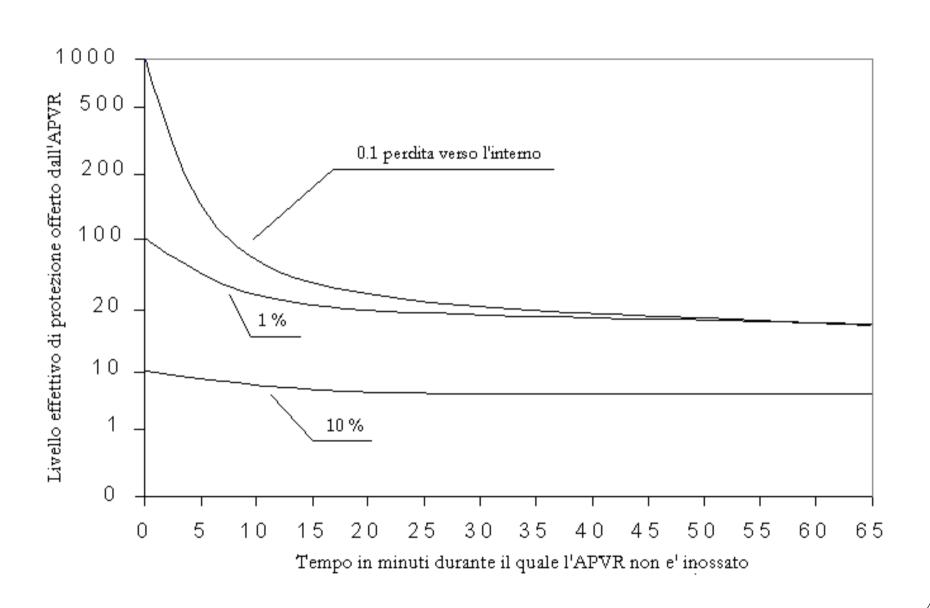
La sostituzione dei filtri deve comunque verificarsi:

- ogni qualvolta vi è un deterioramento di un componente del D.P.I.
- quando non sono garantite sufficienti condizioni igieniche
- aumento della resistenza respiratoria
- percezione dell'odore dell'inquinante

Durata dei filtri antigas

Sostituzione in caso di :

- **Saturazione Carboni Attivi**
- **Perdita di tenuta**

Protezione e tempo di indossamento

Protezione delle Vie Respiratorie

SEMIMASCHERE
coprono mento bocca e naso

MASCHERE PIENO FACCIALE
coprono
anche gli occhi

AUTORESPIRATORI
a circuito aperto o a circuito chiuso

RESPIRATORI A PRESA D’ARIA ESTERNA

TIPI DI MASCHERE

Fig.1

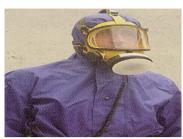



Fig.2

Fig.3

Fig.4

Fig.5

Fig.1 **FACCIALE FILTRANTE FFP3**
TIL (%) 2 – FPN 50–FPO 30

Fig.2 **ELETTRORESPIRATORE CON MASCHERA INTERA TMP3**
TIL (%) 0,05–FPN 2000–FPO 400

Fig.3 **ELETTRORESPIRATORE +ELMETTO THP3**
TIL (%) 0,2 – FPN 500–FPO 100

Fig.4 **SEMIMASCHERA P3**
TIL (%) 2 – FPN 50–FPO 30

Fig.5 **MASCHERA INTERA CON FILTRO COMBINATO ABEKP3**
TIL (%) 0,1–FPN 1000–FPO 400

SEMIMASCHERE

Per polveri non nocive

Antiodore

Per polveri, nebbie e fumi con proprietà tossicologiche

i filtri trattengono per azione chimica (reazione) o per azione fisica (filtrazione) le sostanze inquinanti presenti nell'aria.
Si usano per polveri, nebbie, fumi, vapori e gas tossici.

MASCHERE A PIENO FACCIALE

Sono costituite da:

- maschera esterna in gomma o neoprene adattabile al viso
- semimaschera interna per l'avvitamento dei filtri
- visore in policarbonato intercambiabile
- nucale a cinghie regolabili
- valvola di espirazione
- eventuale membrana fonica

AUTORESPIRATORI

Quando

l'inquinante gassoso supera il 2% in volume e l'ossigeno è inferiore al 17%

autorespiratori a circuito

APERTO

completa autonomia di respirazione in quanto provvisti di bombola d'aria (150-160 bar), che consente un'autonomia di 40'-60'.

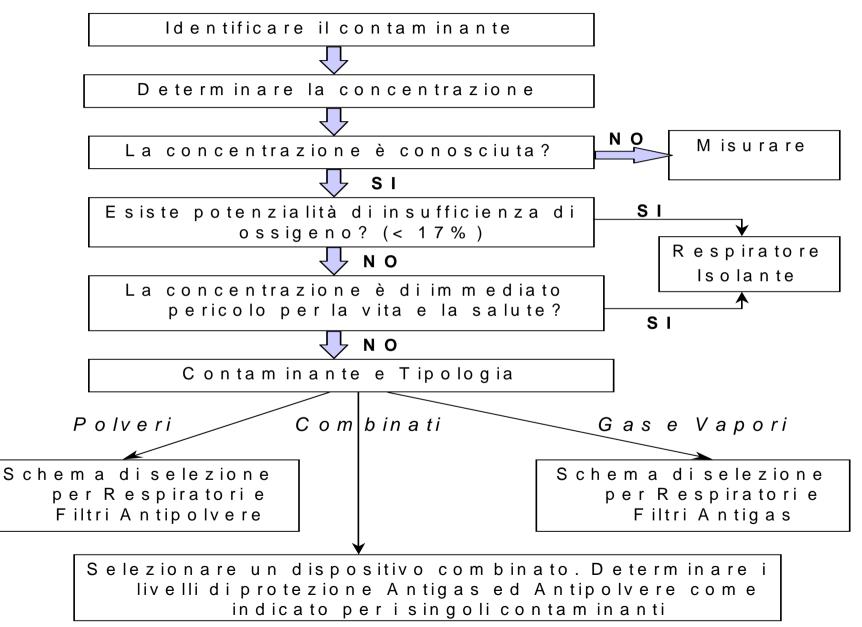
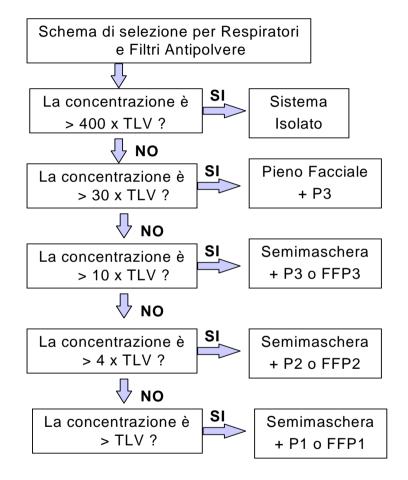
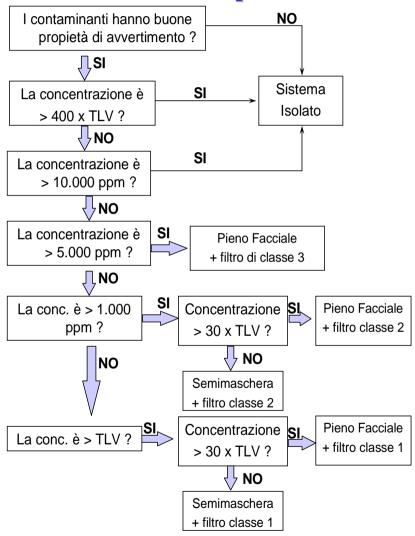
CHIUSO

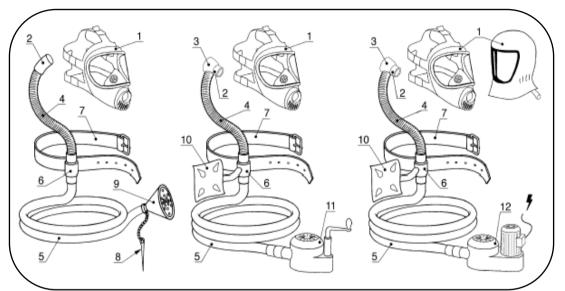
rigenerazione dell'aria respirata, dalla quale viene eliminata l'anidride carbonica.

CLASSIFICAZIONE DEI RESPIRATORI ISOLATI

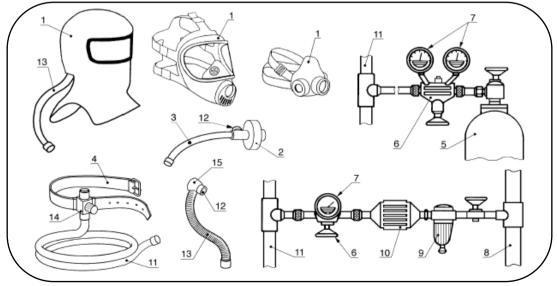
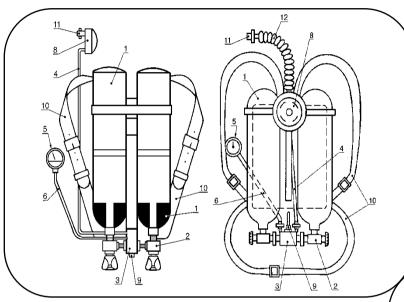
- ossigeno < 17% (19.5%) gas e vapori con soglia olfattiva > TLV
- concentrazione dei contaminanti > ai limiti del respiratore a filtro

NON AUTONOMI		**AUTONOMI** *(autorespiratori)*	
a presa d'aria esterna	**ad adduzione d'aria compressa**	**a circuito aperto**	**a circuito chiuso**
Non assistito	**A flusso continuo**	**Ad aria compressa con erogazione a domanda**	**Ad ossigeno compresso**
Assistito manualmente	**Ad erogazione a domanda**	**Ad aria compressa con erogazione a domanda con pressione positiva**	**A produzione di ossigeno**
Assistito con motore	**Ad erogazione a domanda con pressione positiva**		

Metodo di Selezione

Selezione Respiratori e Filtri per Polveri

Selezione Respiratori e Filtri per Gas e Vapori

Respiratori a FILTRO

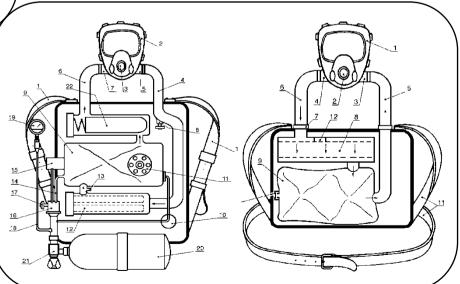
Respiratori ISOLANTI

A presa d'aria esterna

Ad adduzione

di aria compressa

Respiratori ISOLANTI

Autonomi a

Circuito Aperto

Autonomi a

Circuito Chiuso

MANUTENZIONE APVR

- La norma UNI 10720 al paragrafo 8.1 prevede l'istituzione di un apposito registro per l'immagazzinamento e la manutenzione degli APVR, con l'individuazione cronologica delle fasi descritte nella tabella a seguire:

- Tali adempimenti sono a carico del datore di lavoro che può individuare per le realtà complesse un responsabile secondo norma UNI 10720.

- Il datore di lavoro rimane comunque il responsabile sulla tenuta dei DPI.

PERIODO	CONTROLLO / AZIONE
PRIMA DELL'USO	1. verifica del buon funzionamento generale. 2. ricerca dei danneggiamenti visibili. 3. verifica della resistenza del filtro o misura del flusso. 4. eventuale cambio del filtro.
DOPO L'USO	1. pulizia 2. disinfezione 3. caricamento batteria.
OGNI 6 MESI	1. verifica del funzionamento e della tenuta.
OGNI ANNO	1. pulizia *(anche se non usata).* 2. disinfezione *(anche se non usata).*
OGNI 2 ANNI	1. verifica del funzionamento e della tenuta delle scorte. 2. sostituzione del disco valvolare. 3. sostituzione della membrana fonica. 4. sostituzione della guarnizione di tenuta.
OGNI 6 ANNI	1. sostituzione del disco valvolare delle scorte. 2. sostituzione della membrana fonica delle scorte. 3. sostituzione della guarnizione di tenuta delle scorte. 4. verifica della filettatura.
SECONDO ISTRUZ. DEL FABBRICANTE	1. durata di immagazzinamento. 2. scadenza filtri.

INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE

- Prima di utilizzare gli APVR per la prima volta, i lavoratori devono ricevere un'informazione e una formazione sia teorica che pratica (addestramento).
- Successivamente è opportuno ripetere l'informazione e la formazione a intervalli regolari.
- Lo scopo della formazione e la durata degli intervalli per la sua ripetizione dipendono dal tipo di apparecchio e dalla frequenza dell'uso.
- La formazione e il suo aggiornamento devono essere affidati a persone competenti.
- È da considerare competente una persona che, a tal fine, abbia sua volta ricevuto una speciale formazione e che, ad intervalli opportuni, segua un corso di aggiornamento.
- Detti intervalli varieranno in funzione del tipo di apparecchio e un aggiornamento più rigoroso sarà necessario per apparecchi complessi quali i respiratori isolanti.
- In ogni caso l'intervallo di tempo non dovrebbe superare i cinque anni.

(UNI 10720)

La formazione teorica comprende gli argomenti seguenti :

- struttura e organizzazione del programma di protezione respiratoria nello stabilimento ivi compresi i piani di emergenza; **(Isolati)**
- composizione ed effetti delle sostanze pericolose in questione (gas, vapori, nebbie, polveri); **(Filtro e Isolati)**
- conseguenze di un'insufficienza di ossigeno sull'organismo umano; **(Isolati)**
- respirazione umana; **(Isolati)**
- aspetti fisiologici; **(Isolati)**
- classificazione, struttura, funzionamento e prove degli APVR e degli apparecchi di rianimazione; **(Isolati)**
- limiti dell'effetto protettivo, durata di impiego, sostituzione delle bombole e delle cartucce di rigenerazione; **(Filtro e Isolati)**
- indossamento degli APVR e degli indumenti protettivi; **(Filtro e Isolati)**
- comportamento riguardo la protezione respiratoria durante l'addestramento, durante l'uso effettivo e in caso di fuga; **(Filtro e Isolati)**
- conservazione e manutenzione. **(Filtro e Isolati)**

ADDESTRAMENTO (Filtro e Isolati)

- Terminata la formazione teorica, si lavora per abituare l'utilizzatore all'impiego dei respiratori e, se necessario, per rendere familiare l'uso di dispositivi di misura e ausiliari.

- È a questo punto che l'utilizzatore deve addestrarsi ad indossare l'apparecchio e a controllare che il facciale sia bene adattato.

- Se non si dispone di impianti per l'addestramento con gli apparecchi di protezione respiratoria, con detti apparecchi vengono effettuati esercizi pratici che tengano conto delle condizioni di impiego previste.

- Una formazione di base con il respiratore isolante che si intende utilizzare richiede generalmente mezz'ora di esercizi.

DURATA DELLA FORMAZIONE
(Solo Isolati)

- Per APVR a filtro non si parla di durata dell'addestramento.

- Nell'ipotesi di addestramento per l'uso di autorespiratori ad aria compressa a circuito aperto e a circuito chiuso, la formazione di base deve avere una durata di 20 h.

- Se si devono usare altri tipi di apparecchi e non devono essere effettuate operazioni di salvataggio, la durata della formazione può essere ridotta, ma non deve essere minore di 8 h.

- Il rapporto fra la durata della formazione teorica e quello della formazione pratica dovrebbe essere circa 1 :2.

RISCHI DI CADUTE DALL'ALTO

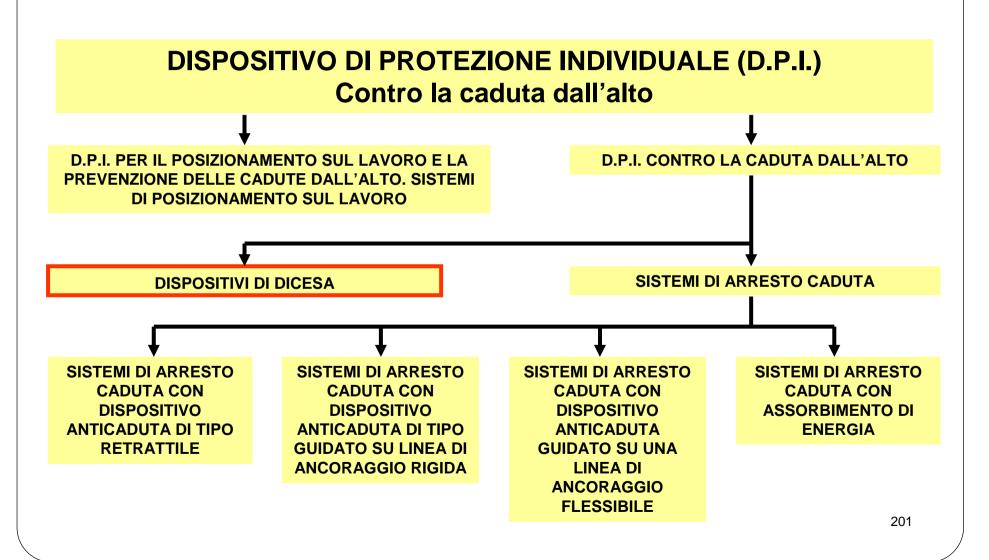
- Nei lavori in quota, dove i lavoratori sono esposti a rischi particolarmente elevati per la loro salute e sicurezza, in particolare a rischi di caduta dall'alto, e quando il dislivello è maggiore di quello imposto dalla legislazione vigente, devono essere adottate **misure di protezione collettive** parapetti, impalcati, reti, ecc.).
- I rischi residui devono essere eliminati o ridotti mediante l'uso di:

1. **DPI di posizionamento**
2. **DPI di arresto della caduta.**

RISCHI DI CADUTE DALL'ALTO

- **Attrezzatura di protezione anticaduta (imbracature di sicurezza)**
  - Lavori su impalcature.
  - Montaggio di elementi prefabbricati.
  - Lavori su piloni.
- **Attacco di sicurezza con corda**
  - Posti di lavoro in cabine sopraelevate di gru.
  - Posti di lavoro in cabine di manovra sopraelevate di transelevatori.
  - Posti di lavoro sopraelevati su torri di trivellazione.
  - Lavori in pozzi e in fogne.

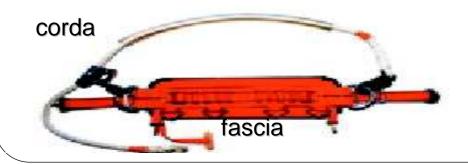
CADUTA DALL’ALTO

Classificazione di D.P.I.

DPI PER IL POSIZIONAMENTO

Per D.P.I. di posizionamento si intende la cintura “fascia” che viene fissata sul ventre e porta alcuni anelli cui potersi ancorare con corda e moschettone.

Tale dispositivo di protezione individuale è idoneo per operare in quota a patto che non sia prevedibile una possibile caduta.

In tal caso infatti il ventre (in caso di attacco posteriore) o la schiena (attacco ventrale) sarebbero enormemente sollecitati e l’interessato potrebbe essere esposto a lesioni anche solo per il brusco arresto cui è sottoposto quando va in tensione la corda di sospensione.

Può essere quindi riconosciuta idonea solo quando ci si sospende ad un ancoraggio fisso senza possibilità di ricevere strappi (es.: salita di pali in legno con montapali e successiva “sospensione”).

ELEMENTI COSTITUENTI IL SISTEMA ANTICADUTA

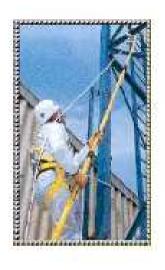
Un sistema anticaduta è sempre composto da tre elementi:

- **l'imbracatura di sicurezza**
  parte che si applica all'operatore

- **il dispositivo di ancoraggio**
  a strutture fisse e resistenti

- **un elemento di collegamento**
  tra imbracatura e ancoraggio.

Ognuno di essi è di fondamentale importanza per la sicurezza dell'operatore.

ANCORAGGI

L'impiego dei DPI anticaduta è strettamente vincolato alla presenza di un **punto di ancoraggio (tassello, staffa, golfare, cavo teso fra due punti, opera fissa o provvisionale, ecc.).**

CADUTA DALL'ALTO
Imbracatura di sicurezza

L'imbracatura di sicurezza, composta da cinghie o elementi simili situati nella regione pelvica (cosciali) e sulle spalle (bretelle) dell'utilizzatore, ha lo scopo di sostenerne il corpo e di trattenerlo dopo la caduta.

Le cinghie o gli elementi simili devono essere provvisti di sistemi di regolazione, per adattare l'imbracatura al corpo dell'utilizzatore.

L'attacco dell'imbracatura di collegamento all'ancoraggio può trovarsi sulla schiena dell'utilizzatore all'altezza delle spalle (tutte le imbracature di sicurezza in commercio sono dotate di attacco dorsale) e/o sul torace (attacco sternale), per la cui individuazione si deve consultare il foglio di istruzioni a corredo del DPI.

IMBRACATURA

- CON BRETELLE
  E COSCIALI

- A VITA (per posizionamento)

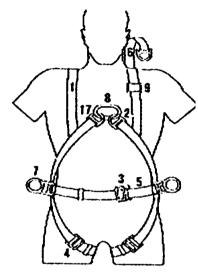
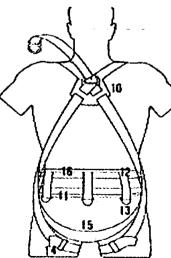
ATTACCO :

- Posteriore per cordini con ammortizzatore e con dispositivi retrattili
- Anteriore con dispositivi anticaduta scorrevoli
- Laterale per imbragature a vita (di posizionamento)

ELEMENTI PER LA PROGETTAZIONE DELL'UTILIZZO

- Tener conto dell' EFFETTO PENDOLO
- Max forza di arresto cui può essere sottoposta una persona senza subire danni = 6 KN → USARE SEMPRE AMMORTIZZATORE

CADUTA DALL'ALTO

Sicurezza salita-discesa scale

Imbracatu

IMBRACATURA DI SICUREZZA - EN 361

1 Bretella in nastro tubolare

2 Piastra dorsale in polietilene

3 Anello a "D" a barrette

4 Fascia di sostegno in cotone 180 inni

5 Fibbia di allacciamento semplice

6 Passante in nastro tubolare 20 mm

7 Fibbie passanti doppie

8 Anelli a "D" portautensili

9 Cintura frontale in nastro tubolare

10 Fibbia passante in plastica

11 Sagola in nastro con velcro

12 Fascia gluteale in nastro tubolare 45 min

13 Anello a "D" portante

14 Fascia di rinforzo in nastro tubolare 80 *mm*

15 Moschettone portante con ghiera di chiusura

16 Anelli a "D" collegamento con moschettone

17 Velcro 50 *min* fermasagola

CADUTA DALL'ALTO

Esempio di assorbitore di energia
UNI EN 355 integrato al cordino UNI EN 354

Esempio di dispositivo retrattile

Corde di fibra e cinghie
Le corde di fibra, le cinghie e i cucirini per i cordini devono essere realizzate da fibre continue vergini o fibre sintetiche a più fili adatte per il loro utilizzo previsto. La resistenza a rottura delle fibre sintetiche deve essere nota per essere almeno **0,6 N/tex.**

Funi metalliche
Le funi metalliche per i cordini devono essere di acciaio e i manicotti metallici dei terminali di materiale metallico duttile.
Le funi metalliche che non sono di acciaio inossidabile devono essere zincate in conformità alla **ISO 2232**.

Catene
Le catene devono essere conformi ai requisiti per le catene di almeno 6 mm riportati nella **ISO 1835**. Le maglie terminali di forma ovale o simile e tutte le maglie di collegamento devono essere compatibili con la catena sotto tutti gli aspetti.

Connettori
I connettori per i cordini devono essere conformi alla **EN 362.**

DISPOSITIVI ANTICADUTA TIPO RETRATTILE
norma UNI EN 360

In caso di caduta il sistema interno di bloccaggio aziona il freno calibrato che arresta l'operatore, con peso non superiore a 130 kg, nello spazio compreso tra 40 e 60 cm.

Importante:
l'estremità del cavo munita di moschettone automatico a norma EN 362, in dotazione, deve essere agganciato al punto di attacco previsto (posteriore, alto) di una imbracatura anticaduta munita di bretelle e cosciali

CADUTA DALL'ALTO

Sono destinati ad arrestare le cadute, costituiti da una imbracatura del corpo, un assorbitore di energia e collegamento ad un ancoraggio.

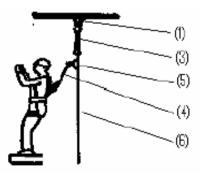
SISTEMI DI ARRESTO CADUTA CON DISPOSITIVO ANTICADUTA DI TIPO RETRATTILE

SISTEMI DI ARRESTO CADUTA CON DISPOSITIVO ANTICADUTA DI TIPO GUIDATO SU LINEA DI ANCORAGGIO RIGIDA

Esempio di un sistema di arresto caduta con dispositivo anticaduta di tipo guidato comprendente una linea di ancoraggio rigida UNI EN 363.

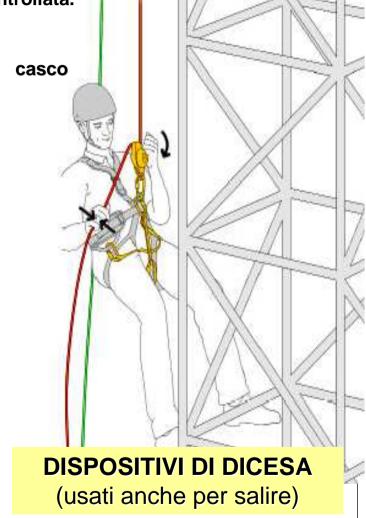
SISTEMI DI ARRESTO CADUTA CON DISPOSITIVO ANTICADUTA GUIDATO SU UNA LINEA DI ANCORAGGIO FLESSIBILE

1. **punto di ancoraggio**
2. **imbracatura per il corpo**
3. **elemento di dissipazione di energia**
4. **cordino**
5. **dispositivo anticaduta di tipo guidato**
6. **linea di ancoraggio flessibile**
7. **fine corsa, peso di fissaggio o terminale inferiore fissato**

SISTEMI DI ARRESTO CADUTA CON ASSORBIMENTO DI ENERGIA

CADUTA DALL'ALTO

Sono utilizzabili per il salvataggio e l'evacuazione di emergenza, ma anche per il lavori in quota, con possibilità di discesa a velocità controllata.

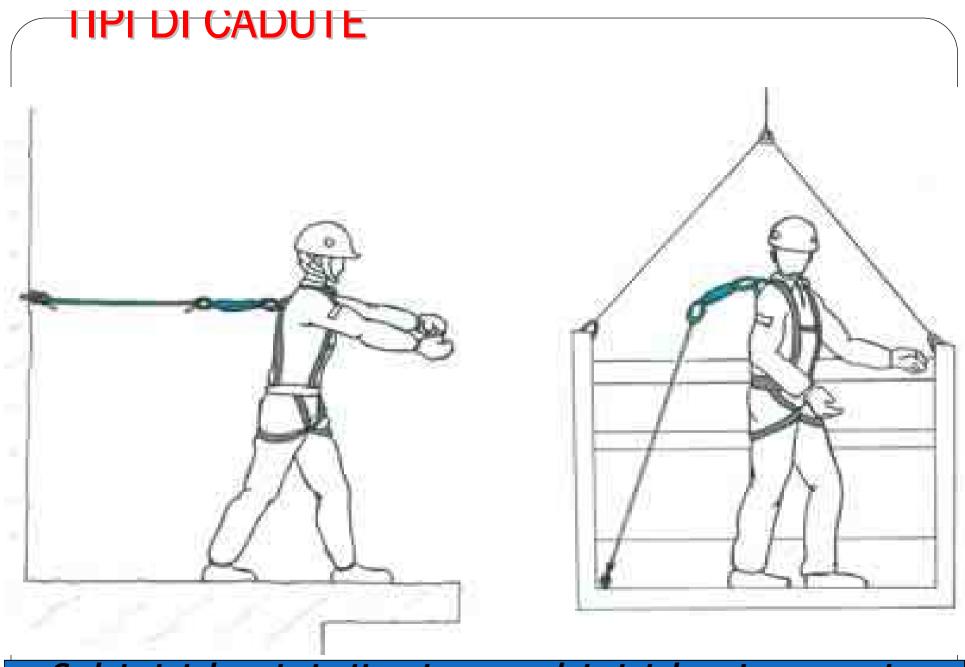
DISPOSITIVO DI PROTEZIONE INDIVIDUALE PER IL POSIZIONAMENTO SUL LAVORO E LA PREVENZIONE DELLE CADUTE DALL'ALTO. SISTEMI DI POSIZIONAMENTO SUL LAVORO		
TIPO	**FUNZIONE**	**NORMA**
FUNI (semistatica)	Prevenzione caduta	EN 1891-A
IMBRACATURE (completa)	Prevenzione caduta Solo se con attacco centrale cosciali	EN 361 – EN 813 EN 358
CINTURE (bassa con cosciali)	Prevenzione caduta Solo se con attacco centrali cosciali	EN 813 EN 358
CONNETTORI	Collegamento Collegamento non apribile	EN 362 EN 12275-Q
CORDINI prolunga posizionamento	Elemento di sistema anticaduta Prevenzione caduta	EN 354 EN 358
ANTICADUTA	Anticaduta bidirezionale per fune	EN 353-2
BLOCCANTE	Bloccante unidirezionale per fune	EN 567
DISCENSORE	Dispositivo di discesa	EN 341-A
ASSORBITORE	Protezione di caduta fino a fattore 2	EN 355
CARRUCOLA	Sistemi di recupero	EN 12278
ANELLO	Ancoraggio di rinvio	EN 566
ANCORAGGIO Tassello strutturale Anello di fettuccia Fettuccia con terminazione Linea di sicurezza con tensionatore	Punti di ancoraggio	EN 795

DISPOSITIVI DI DICESA
(usati anche per salire)

Attrezzature per l'alpinismo

CADUTA DALL'ALTO

Scelta del D.P.I. in base alla caduta

GRADO DI SICUREZZA

CADUTA TOTALMENTE PREVENUTA	**Situazione in cui la caduta è impossibile.** Si impedisce di raggiungere lati verso il vuoto.
CADUTA CONTENUTA	**Situazione in cui si impedisce di cadere verso il vuoto.** Cadute lungo piani inclinati senza raggiungere lati verso il vuoto.
CADUTA LIBERA LIMITATA	**Situazione in cui la caduta nel vuoto è limitata entro 0,6 m.** Cadute verso il vuoto con intervento immediato del dispositivo di trattenuta.
CADUTA LIBERA	**Situazione in cui la caduta nel vuoto è superiore a 0,6 m.** Cadute verso il vuoto con intervento del dispositivo di trattenuta e assorbitore di energia.

TIPI DI CADUTE

Caduta totalmente trattenuta - *caduta totalmente prevenuta o impossibile*

TIPI DI CADUTA

CADUTA CONTENUTA

c) **Caduta contenuta:**
è una caduta dove la persona che sta cadendo è trattenuta dall'azione combinata di una idonea posizione dell'ancoraggio, lunghezza del cordino e dispositivo di trattenuta. In tale modalità di caduta, la massima distanza di arresto, in qualsiasi condizione, non può essere superiore a 600 mm, sia in direzione verticale, sia su un pendio dove è possibile camminare senza l'assistenza di un corrimano.

d) **Caduta totalmente prevenuta:**
situazione in cui si realizza la condizione di prevenzione totale di rischio di caduta dall'alto, tramite un sistema di trattenuta che impedisce al lavoratore di raggiungere la zona in cui sussiste il rischio di caduta dall'alto.

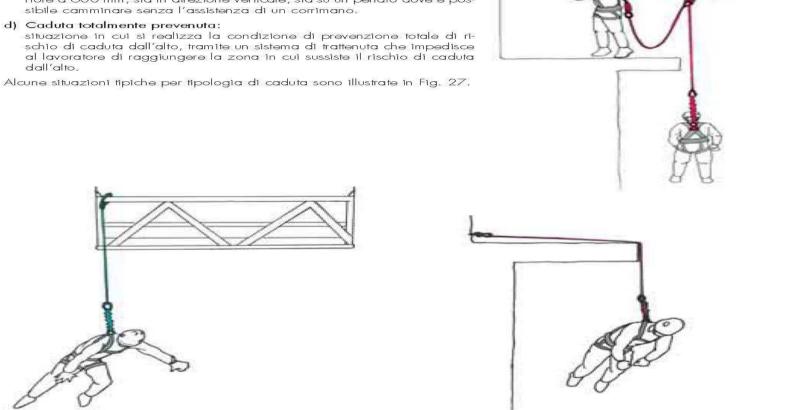
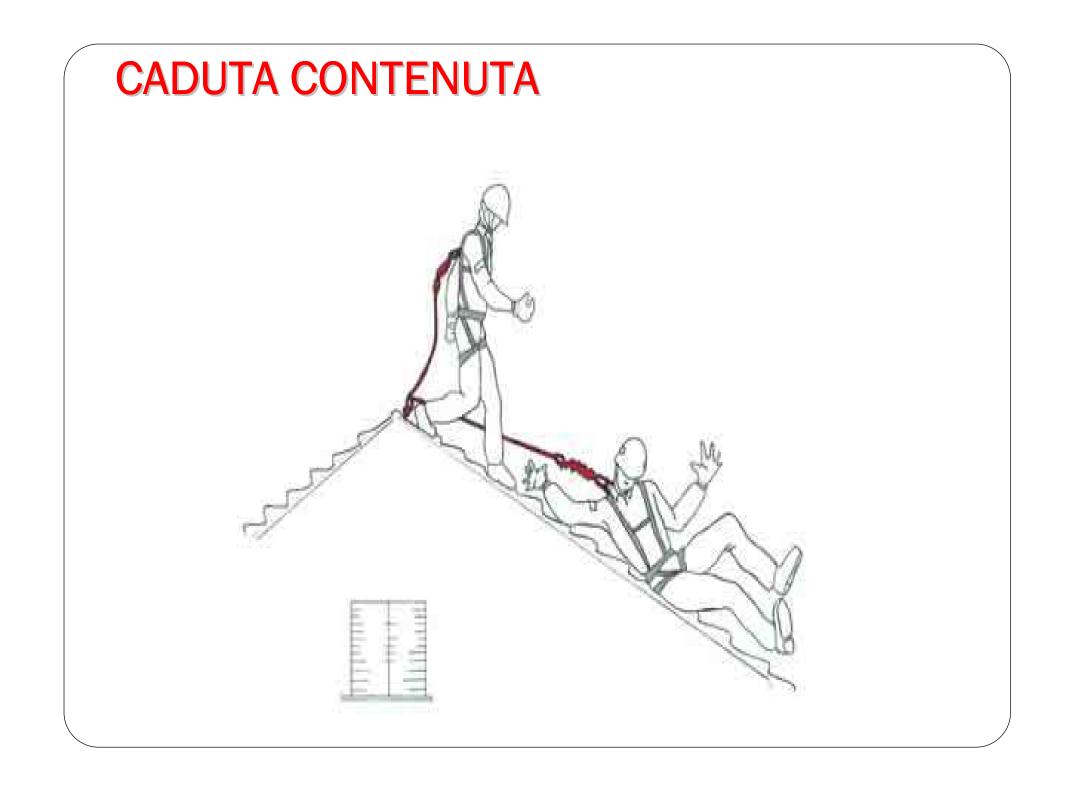
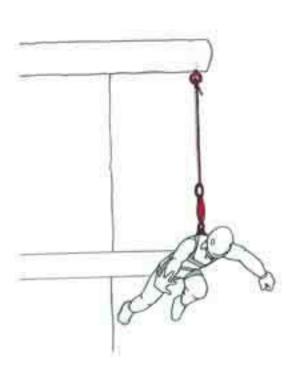
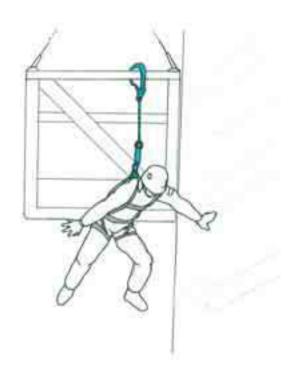
Alcune situazioni tipiche per tipologia di caduta sono illustrate in Fig. 27.

Caduta libera - distanza di caduta libera > 600mm

Fig. 27 - Situazioni tipiche per tipologia di caduta

CADUTA CONTENUTA

Caduta libera –
distanza di caduta libera > 600mm

Caduta libera limitata
distanza di caduta libera < 600mm

EFFETTO PENDOLO

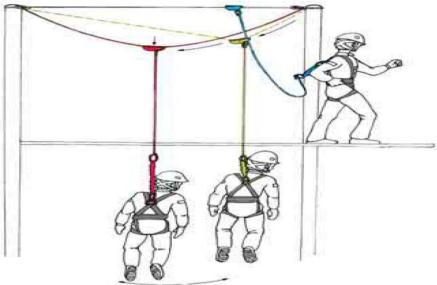



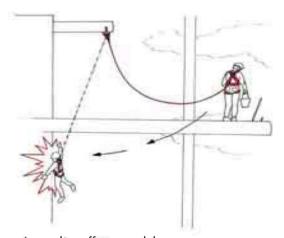
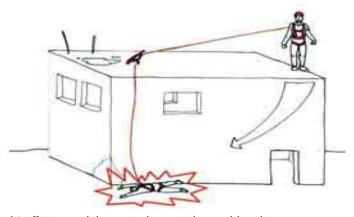
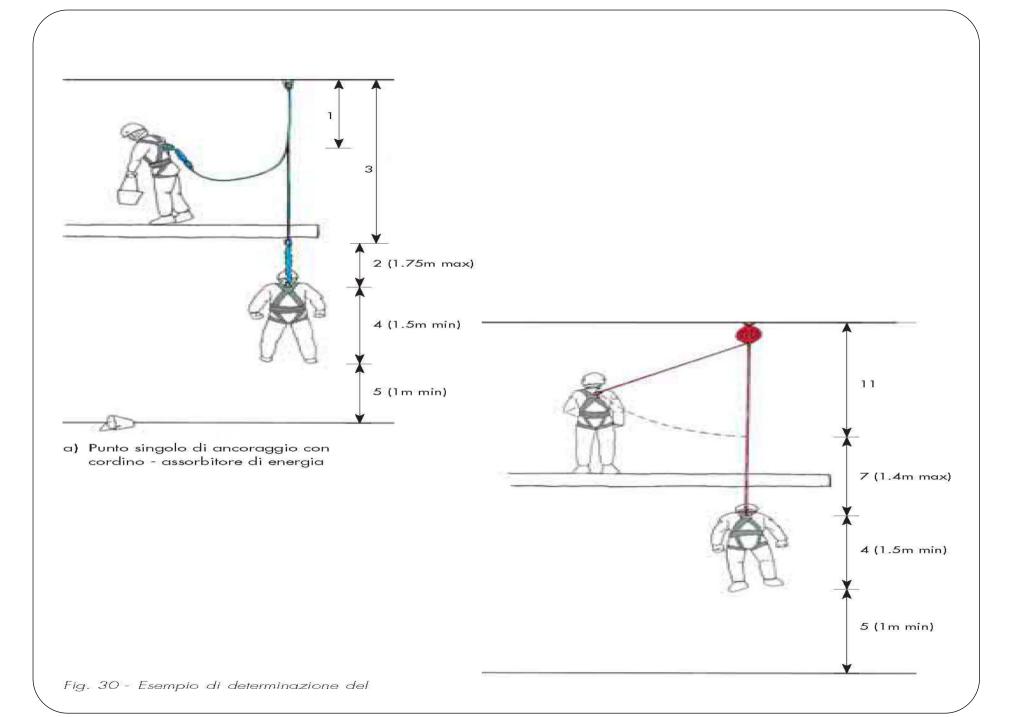
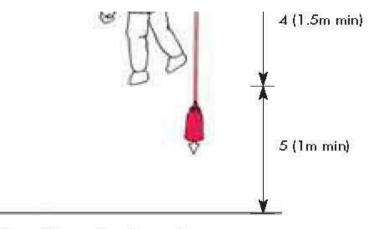
Fig. 29 - Effetto pendolo

a) semplice effetto pendolo

b) effetto pendolo e scivolamento lungo il bordo

Fig. 44 - Effetto pendolo

Fig. 30 - Esempio di determinazione del

DISPOSITIVO ANTICADUTA SU LINEA DI ANCORAGGIO FLESSIBILE

c) Dispositivo anticaduta su linea di ancoraggio flessibile

d) Linea di ancoraggio orizzontale con cordino - assorbitore di energia

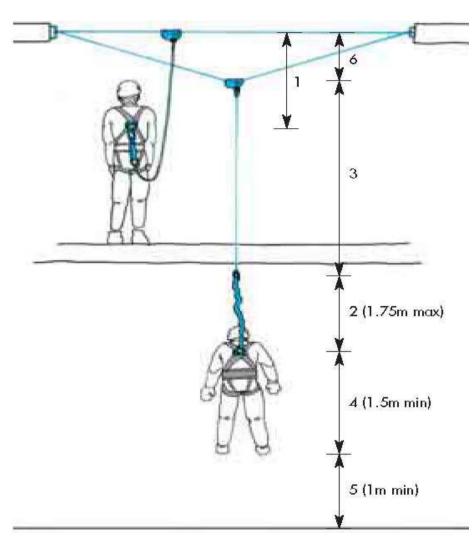



Fig. 30 - Esempio di determinazione del minimo spazio libero di caduta

CADUTA DALL'ALTO

Dispositivo	**Uso principale**	**Dispositivo ammesso come ammesso di caduta**		
		Caduta libera	Caduta libera limitata	Caduta contenuta
Cintura di trattenuta e di posizionamento Cordino di trattenuta e posizionamento	Elemento del sistema di trattenuta orizzontale e di posizionamento	No	No	No
Imbracatura per il corpo (contro le cadute dall'alto	Componente di un sistema di arresto di caduta	Si	Si	Si
Cordino + elemento di dissipazione di energia	Componente di un sistema di arresto di caduta.	Si	Si	Si
Dispositivo anticaduta: a) Tipo retrattile b) Tipo guidato su guida flessibile c) Tipo guidato su guida rigida	Dispositivo atto ad assicurare una persona ad un punto di ancoraggio in modo da prevenire completamente o di arrestare in condizione di sicurezza la caduta.	Si	Si	Si

CADUTA DALL'ALTO

Utilizzo di sistemi di collegamento con assorbitore di energia
Per l'utilizzo di questi sistemi deve essere valutato attentamente lo spazio libero presente al di sotto del luogo di lavoro (tirante d'aria).

TIRANTE D'ARIA
Questo deve essere pari alla lunghezza del cordino e del dissipatore di energia completamente aperto, a cui devono aggiungersi almeno 2,5 m per permettere lo scorrimento dell'imbracatura sul corpo e un franco di sicurezza sotto ai piedi dell'operatore.

Il punto di ancoraggio deve essere sempre posto sopra il punto di aggancio del dispositivo di collegamento con l'imbracatura di sicurezza.

CADUTA DALL'ALTO Caratteristiche di sicurezza

La marcatura garantisce la conformità del DPI alle norme.

Consiste essenzialmente nell'apposizione del simbolo "CE" (art. 12 Decreto Legislativo 475/92) e del nome o marchio del fabbricante.

Possono anche essere presenti altre informazioni come il numero di lotto, il codice dell'organismo notificato, il pittogramma o altro.

Le informazioni di dettaglio relative al DPI sono contenute nella "nota informativa", obbligatoriamente preparata e fornita dal fabbricante e redatta nella o nelle lingue ufficiali dello stato membro destinatario.

La nota informativa dei DPI anticaduta, oltre a contenere le indicazioni previste al punto 1.4 dell'allegato II del Decreto Legislativo 475/92, deve anche in particolare precisare i dati relativi (punto 3.1.2.2, allegato II, Decreto Legislativo 475/92) a:

- **Le caratteristiche necessarie per il punto di ancoraggio sicuro, nonché il "tirante d'aria" minimo necessario al disotto dell'utilizzatore;**

- **Il modo adeguato di indossare il dispositivo di presa del corpo e di raccordarne il sistema di collegamento al punto di ancoraggio sicuro.**

DPI - CONTRO LE CADUTE DALL'ALTO

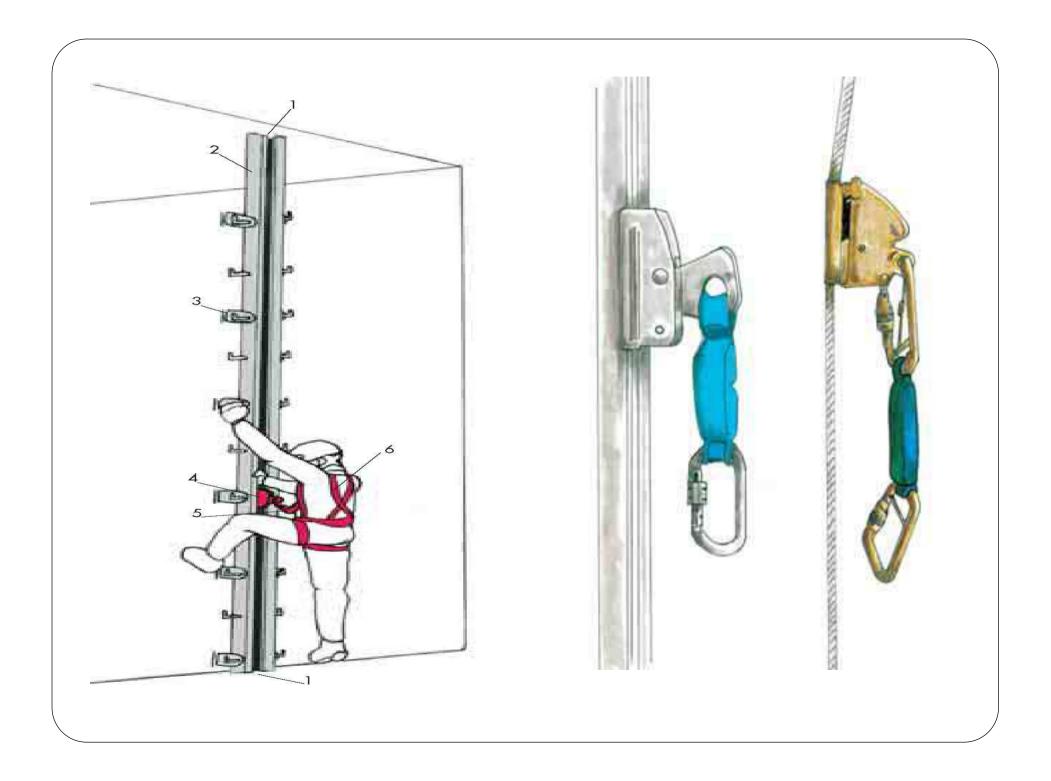
VANNO USATI DOPO AVER VALUTATO LA FATTIBILITA' DI TUTTE LE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE:

- **MISURE TECNICHE**

(parapetti,opere provvisionali, ..)

- **RIORGANIZZAZIONE DEL LAVORO**

(prefabbricazione,.......)

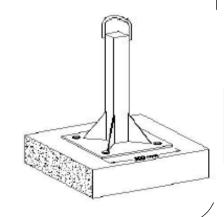
1
2
3
4
5
6
1

CADUTA DALL'ALTO

Per realizzare i punti di ancoraggio sicuri le funi di lavoro e di sicurezza devono essere ancorate mediante appositi dispositivi a strutture in grado di sopportare:

- il peso dell'operatore;
- il peso delle attrezzature di lavoro;
- il peso di un eventuale soccorritore;
- le eventuali sollecitazioni dinamiche di una caduta protetta da un dispositivo ad assorbimento di energia cinetica.

- **Prevede un ancoraggio anche per la fune di emergenza**

Ancoraggi EN 795

Da far verificare a tecnico qualificato

ANCORAGGI

- **In grado di reggere alle sollecitazioni d'uso e di arresto della caduta.**
- **Individuati già in fase di predisposizione dell'intervento e non improvvisati durante la sua esecuzione.**
- **Si possono utilizzare singoli punti di ancoraggio o una linea di ancoraggio (linea di vita).**

RESISTENZA UNI EN 795

min = 10 KN

dati sperimentali (con massa di 100 Kg)

CADUTA LIBERA (m)	FORZA MAX (KN)
0,5	6,6
1	12,2
1,5	17,8
2	23,4

TASSELLI ED ANCORANTI

Sono dispositivi del sistema anticaduta molto importanti ma per evitare pericoli anche gravi, occorre far verificare preventivamente, da un tecnico competente, i seguenti elementi:

- **quali sono i carichi applicati previsti;**
- **il tipo e le condizioni del supporto su cui ancorarsi;**
- **la tipologia e il modello dei tasselli e degli elementi di ancoraggio da usarsi;**
- **le condizioni alle quali deve essere realizzato l'ancoraggio;**
- **per evitare improvvisazioni deve essere predisposta una procedura per l'installazione in sicurezza.**

CADUTA DALL'ALTO

Classe	Tipo di ancoraggio	Esempio
A1	Strutturale per superfici verticali, orizzontali e inclinate	Tassello per calcestruzzo
A2	Strutture per tetti inclinati	Piastra con occhiello
B	Provvisorio trasportabili (presunzione di conformità D.Lgs. 475/92)	Anello di fettuccia, treppiede, barra di contrasto
C	Con linea di assicurazione flessibili orizzontali	Linea di vita in cavo metallico
D	Con rotaia di assicurazione rigida orizzontale	Binario con carrello
E	Corpo morto per superfici orizzontali (p.dic. D.Lgs. 475/92)	Blocco con occhiello

- Se si tratta di calcestruzzo occorre verificare che nel punto in cui si desidera inserire l'ancoraggio non vi siano fessurazioni o crepe tali da diminuirne la resistenza;
- Nelle murature tradizionali va considerato che la resistenza alla compressione del mattone è superiore a quella della malta;
- I vari tipi di laterizi (pieni e forati) presentano problematiche che vanno attentamente studiate nella scelta del tipo tassello;
- I procedimenti di foratura vanno valutati con attenzione, come lo spessore del supporto di ancoraggio, la distanza dei tasselli dai bordi e tra gli assi, la profondità della foratura;
- Infine vanno valutati attentamente i carichi, ossia le forze che entrano in gioco per il fissaggio di un oggetto.

COLLEGAMENTO

<u>COLLEGAMENTO</u>

- DISPOSITIVI SCORREVOLI (UNI EN 353)
  orizzontali, verticali o inclinati

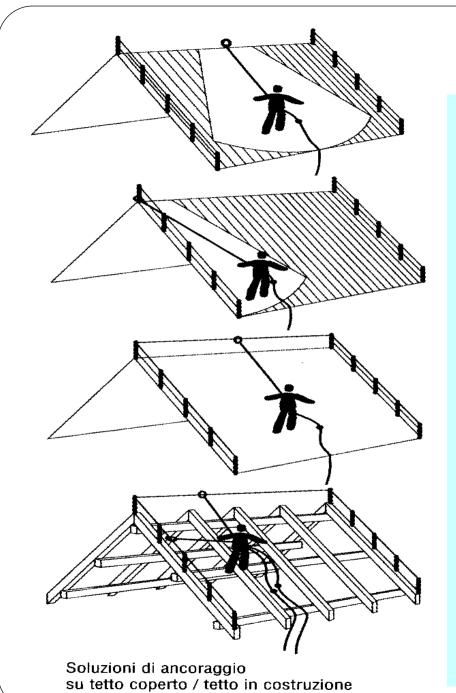
  Permettono il movimento lungo una linea

- DISPOSITIVI FISSI (UNI EN 354)

  Esempio : cordino con ammortizzatore

- DISPOSITIVI RETRATTILI (UNI EN 360)

  Lunghezza compresa tra 10m e 50m

Soluzioni di ancoraggio
su tetto coperto / tetto in costruzione

La fune di trattenuta va continuamente regolata e tesata durante il lavoro in modo tale che, in ogni momento, l'altezza della possibile caduta non superi il limite, fissato dall'art. 10 del DPR 164/55 di 1,50 metri

(una caduta libera superiore può provocare, a causa dell'arresto violento lesioni alla colonna vertebrale o addirittura la rottura della fune o dell'imbracatura, specialmente se essa non è in buone condizioni)

D.P.I. per lavori elettrici

- **Calzature elettricamente isolanti;**
- **Guanti isolanti;**
- **Guanti da lavoro;**
- **Elmetto isolante;**
- **Visiera di protezione;**
- **Vestiario di protezione;**
- **Cintura di sicurezza.**

D.P.I. per lavori elettrici

Il costruttore del DPI deve rilasciare una

Nota informativa del DPI contenente:	Il DPI utilizzato deve riportare:
•Il corretto deposito •Il corretto impiego •La corretta manutenzione; •Il tipo di verifica (prove dielettriche) sul DPI •La frequenza delle verifiche •La data di scadenza	•La classe di protezione; •e/o la tensione di impiego; •Il numero di serie; •La data di fabbricazione; •La data di messa in servizio

D.P.I. Guanti

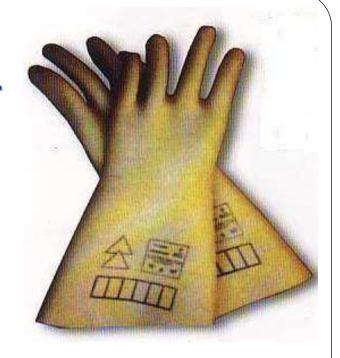
Norma di riferimento CEI 11-31

Colore distintivo	Classe	Campo di applicazione	Caratteristiche e verifiche prima dell’uso
Beige **Rosso**	**Classe 00** (0,5 mm.–2,5kV) **Classe 0** (1,0 mm.–5,0kV)	**Bassa tensione**	**Spessore dell’isolante e tensione di prova.** **Prima dell’uso verificare che non sono fallati o bucati (se uno dei guanti è rovinato buttarli entrambi).**
Bianco **Giallo** **Verde** **Aranc.** **Allo studio**	**Classe 1** **Classe 2** **Classe 3** **Classe 4** **Classe 5**	**Alta tensione**	**Ancora allo studio.** **(verifica con prove di tensione ogni sei mesi se non mai utilizzati)**

D.P.I. Guanti

Norma di riferimento CEI 11-31

Sui guanti devono essere impressi:

- Simbolo del doppio triangolo;
- Nome, marchio di fabbrica o identificazione del costruttore;
- Categoria (se applicabile);
- Taglia e classe;
- Mese e anno di costruzione;
- Marcatura CE;
- Una banda rettangolare che permetta di identificare la data di inizio d'uso dei controlli periodici.

	TENSIONE	
CLASSE	C.A. (KV)	C.C.(C.C.)
0	2,5	4
0 0	5	10
1	10	20
2	20	30
3	30	40
4	40	60

D.P.I. calzature - UNI EN 344

Norma di riferimento CEI 11-59

Colore distintivo	Classe	Campo di applicazione	Caratteristiche e verifiche prima dell'uso
Beige	**Classe 00** (0,5 mm.– 2,5kV)	500V. c.a. e 750V. c.c.	Le scarpe di classe 00 immerse nell'acqua devono tenere una tensione c.a. di 5 kV., mentre le scarpe di classe 0 una tensione di 10kA.
Rosso	**Classe 0** (1,0 mm.– 5,0kV)	1000V. c.a. e 1500V. c.c.	

D.P.I. calzature - UNI EN 344
Norma di riferimento CEI 11-59

Sulle calzature (tronchetti isolanti) devono essere impressi:

- Simbolo del doppio triangolo;
- Nome, marchio di fabbrica o identificazione del costruttore;
- Categoria (se applicabile);
- Taglia e classe;
- Mese e anno di costruzione;
- Marcatura CE;
- Una banda rettangolare che permetta di identificare la data di inizio d'uso dei controlli periodici.

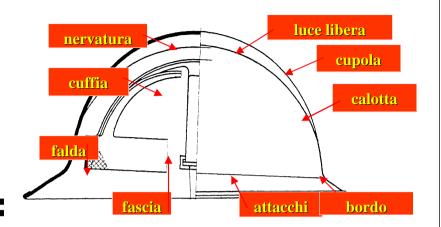
DPI visiera isolante (EN 166)

- Serve per proteggersi il viso dai schizzi del metallo fuso e per il contatto elettrico con parti attive.

Devono essere impressi:

- Nome, marchio di fabbrica o identificazione del costruttore;
- Categoria (se applicabile);
- Mese e anno di costruzione;
- Marcatura CE;
- Simbolo di resistenza all’arco elettrico

DPI casco isolante EN 397

- Serve per proteggersi il capo da urti e per il contatto elettrico con parti attive.

Devono essere impressi:

- Nome, marchio di fabbrica o identificazione del costruttore;
- Categoria (se applicabile);
- Mese e anno di costruzione;
- Marcatura CE;
- Taglia e classe;
- Caratteristiche isolanti

Vestiario e cinture di sicurezza

- Secondo il D.lgs. 475/92, il vestiario utilizzato nei lavori sotto tensione deve tutelare contro il rischio da **arco elettrico.** Ad esempio, il vestiario utilizzato dai lavoratori ENEL tiene un arco di 7kA per 0,5 secondi alla distanza di 30 cm. Prove di laboratorio UNI EN 367.